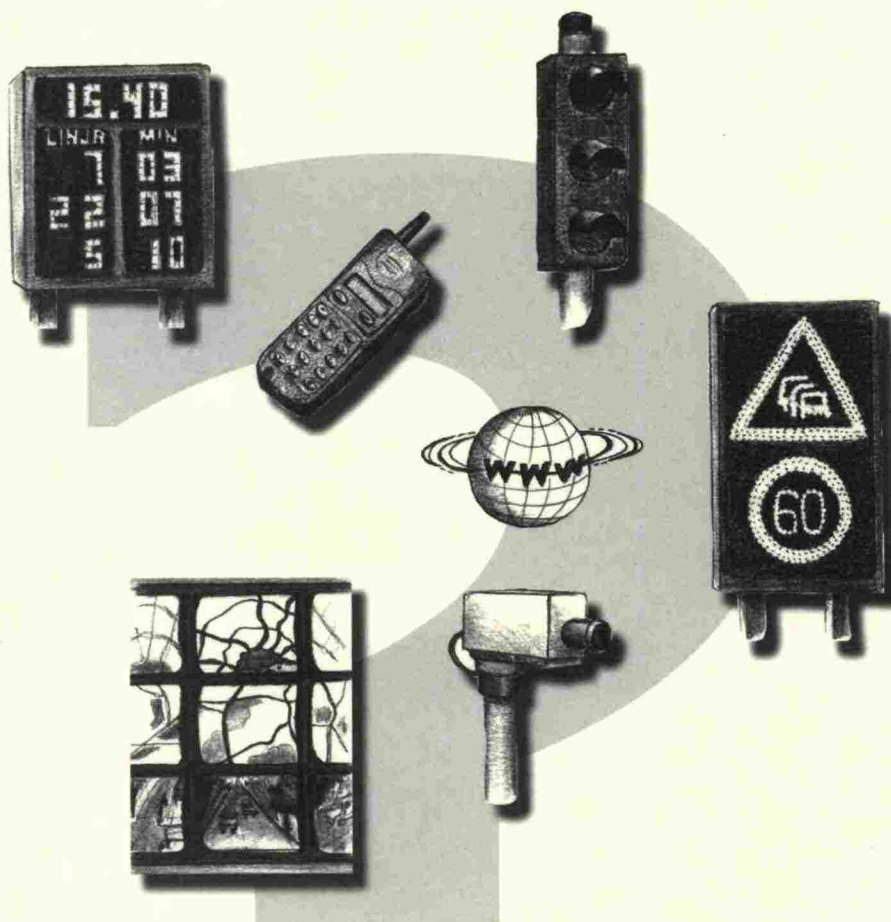


Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategia, Osaraportti 2

Liikenteen hallinnan ja liikennetelematiikan strategia



Tielaitoksen
selvityksiä

13/1999

Helsinki 1999



VIKING



Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategia, Osaraportti 2

Liikenteen hallinnan ja liikennetelematiikan strategia

ISSN 0788-3722

ISBN 951-726-518-2

TIEL 3200559

Aiheluokka: 02, 22, 84

Tampereen Viitek Oy/Mainos Makasiini Oy

Tampere 1999

Julkaisun kustannus ja jakelu

Tielaitos

Uudenmaan tiepiiri

Telefaksi 0204 44 2726

Tielaitos

Uudenmaan tiepiiri

Käyntiosoite: Opastinsilta 12 A

PL 70

00521 HELSINKI

Pekka Eloranta, Kimmo Ylisiurunen ja Jorma Hakala: Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategia, Osaraportti 2; Liikenteen hallinnan ja liikennetelematiikan strategia. Helsinki 1999. Tielaitos, Tielaitoksen selvityksiä 13/1999. 66 s. + 15 liitt. ISBN 951-726-518-2. ISSN 0788-3722 TIEL 3200559

Asiasanat: strategia, liikenteen hallinta, telematiikka
Aiheluokka: 02, 22, 84

TIIVISTELMÄ

Uudenmaan tiepiirin alue ja alueella sijaitseva pääkaupunkiseutu ovat liikenteellisesti maamme tärkeimpiä ja vilkkaimpia. Liikenteen hallinnan ja telematiikan merkitys on siten Uudellamaalla suhteellisesti suurempi kuin muualla maassa.

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategian Osaraportissa 1 luotiin telematiikkaan liittyvien kysymysten lähestymiselle viitekehystä. Oheisessa *Osaraportti 2*:ssa Uudenmaan tiepiirin telematiikkastrategiaa käsitellään konkreettisella tasolla.

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategian kummassakin osaraportissa painopiste on telematiikkaan perustuvassa liikenteen hallinnassa. Tämä siksi, että näin aihepiiriä on voitu lähestyä laajasti koko liikennejärjestelmän näkökulmasta ja liikennejärjestelmäajattelun hengessä. Strategiatyössä on tärkeää pyrkiä hahmottamaan, mikä Tielaitoksen hoitaman telematiikan suhde toimintojen kokonaisuuteen on nykyisellään ja mikä se voisi olla tulevaisuudessa.

Uudenmaan tiepiirin väyläperusteisten telematiikkainvestointien tarve on noin 280 milj. mk vuoteen 2010 mennessä. Uudenmaan tiepiirin käytettävissä olevat vuotuiset määrärahat ovat vuodesta 1991 vähentyneet 875 milj. mk:sta 556 milj. mk:aan vuonna 1997. Tässä tilanteessa telematiikkainvestointeja ei voitane toteuttaa kovin nopeasti.

Toisaalta kiinnostava kysymys on, missä määrin ja missä olosuhteissa voidaan suhteellisen nopeasti toteutettavilla liikenteen hallinnan ja telematiikan keinoilla siirtää myöhemmäksi tieinvestointien tarvetta. Telematiikan hyödyistä voidaan olla vakuuttuneita, mutta koska tässä selvityksessä on päästy selvittämään hyötyjä vain osittain ja rajallisesti, ei vastausta edellä esitettyyn kysymykseen voida riittävällä tarkkuudella antaa.

Seuraavassa vaiheessa tulisi käynnistää täsmentävät selvitykset, joissa konkreettisella tasolla määritellään väylittäin liikenteen hallinnan ja telematiikan edellyttämät toimet sekä tavoiteltava varustetaso, mikä luo myös edellytyksiä täsmentää hankkeiden priorisointia. Edellytyksenä seuraavalle vaiheelle on, että edelleen kehitetään uusia tapoja mitata ja arvottaa liikenteen hallinnan ja telematiikan keinojen hyötyjä ja kustannuksia. Teknisen kehityksen seuraamisen ohella on tärkeää löytää yhä edullisempia toteuttamistapoja.

Liikenteen ohjaus ja häiriötilanteiden hallinta ovat perustelluimpia vilkasliikenteisillä väylillä ja erityiskohteissa. Uudenmaan tiepiirin alueella ensisijaisessa asemassa ovat pääkaupunkiseudun kehätiet sekä sisään tuloväylät. Liikennetiedotus koskee luon-

nollisesti koko tieverkkoa. Kaikkia liikenteen hallinnan osa-alueita palvelevan liikenteen ja kelin seurannan järjestäminen on kiireellisin, sillä se on myös edellytyksenä paitsi Tielaitoksen myös muiden tahojen liikennetelematiikkapalvelujen toteuttamiselle.

Tielaitoksen liikennekeskukset muodostavat hyvän perustan erilaisille telematiikkaratkaisuille ja niiden avulla toteutettaville palveluille. Tulevaisuudessa on syytä pohtia paitsi liikennekeskusten organisointitapaa myös mahdollisia uusia liikennetelematiikan sovellusalueita. Uudet sovellusalueet ovat luonteeltaan lähinnä liikennevälineperustaisia ja pääosin kattavat koko liikennekeskuksen toiminta-alueen.

Telematiikan kehittäminen on edennyt lähinnä teknisten kokeilujen kautta. Varsin pian tulisi voida siirtyä kokeiluista käytännön toteutuksiin.

Pekka Eloranta, , Kimmo Ylisiurunen ja Jorma Hakala: Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategia, Osaraportti 1; Liikenteen hallinnan ja liikennetelematiikan strategia. [The traffic management strategy, Report 2; The traffic management and telematics strategy]. Helsinki 1999. The Finnish National Road Administration. 66 s. + 15 liitt. ISBN 951-726-518-2. ISSN 0788-3722 TIEL 3200559

Keywords: strategy, traffic management, ITS, telematics

ABSTRACT

The Uusimaa region which includes the Helsinki Metropolitan Area is the busiest and most important traffic region in Finland and so transport telematics is of greater importance in this region than elsewhere in Finland.

Traffic management strategy, Report 1; The traffic management and telematics strategy framework aims at creating a framework for approaching the telematics issues and questions. Report 2 approaches the telematics strategy on a concrete level.

In both traffic management strategy reports (Report 1 & Report 2) the focus has been on traffic management based on ITS (Intelligent Transport System). Thus it has been possible to employ the traffic system approach rather widely. In strategy work, it is important to describe both the present and potential future relationship between telematics and other activities of the Finnish National Road Administration (Finnra).

The Finnish National Road Administration has the need of some 280 million FIM investments for route infrastructure related ITS by the year 2010. Taking into account the fact that the annual funds of the Uusimaa district have decreased from 875 million FIM in 1991 to 556 million FIM in 1997, it appears obvious that in this situation the telematics investments cannot be carried out very quickly.

On the other hand an interesting question is how much and on which conditions telematics can act to restrain and/or postpone the need for new road investments. Although there is no doubt as to the advantages of telematics, it has been possible to estimate the advantages of ITS only partly. Thus this question has not been sufficiently covered.

In the next phase new studies are to be started to determine the needs for traffic management and pursued ITS activities on a concrete level based on actual roads. The amount and the level of sophistication of the optimal telematics equipment are also to be determined to make it possible to clarify the prioritisation of the activities. A prerequisite for the next phase is that new ways to measure and evaluate the cost and benefits of transport telematics means be developed. It is important both to keep up with technological development and to find and create more economical ways to develop and implement the new telematics solutions.

Finnra's traffic monitoring and incident management procedures/activities and ITS are most justified on high density routes and in special places/target areas. In

the Uusimaa region the most important roads are the ring roads and main radial roads. Traffic information by radio etc. naturally covers the whole road network. Finnra conventionally classifies its traffic management procedures/activities into the following categories; monitoring, information activities, control/management and elimination of incidents. Traffic and weather monitoring covering all areas of traffic management has the highest priority since it is also a prerequisite for the other ITS means and services provided by Finnra and other actors.

Finnra's regional traffic centres provide a good platform for operating different telematics solutions and applications as well as providing the services produced with the help of these solutions and applications. The new areas are mostly related to means of transport generally cover the whole operating area of the traffic centre.

So far, the development of telematics has taken place mainly through technical tests and demonstrations. Very soon it should be able to move from trials to full scale implementations.

The study has been granted European Community financial support in the field of Trans-European Networks - Transport.

ALKUSANAT

Uudenmaan tiepiirin alue on liikenteellisesti maamme merkittävin. Liikennemäärät ovat suuria ja ennusteiden mukaan edelleen huomattavasti kasvavia. Tiepiirin alue ja siihen olennaisesti kuuluva pääkaupunkiseutu on väylien ja eri liikennemuotojen solmupiste niin kansallisessa kuin kansainvälisessä liikenteessäkin. Kaupunkimaisen yhdyskuntarakenteen lisäksi alueella on myös laajoja maaseutualueita.

Uudenmaan tiepiirin alueen ominaispiirteet ja nähtävissä olevat toimintaympäristön muutokset ovat puoltaneet oman liikenteen telematiikkaan painottuvan liikenteen hallinnan strategia-asiakirjan laatimista. Työssä on tärkeänä taustana luonnollisesti ollut Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategia, joka valmistui tammikuussa 1998.

Strategia-asiakirja jakautuu kahteen osaan. Osaraportti 1:ssä keskityttiin liikenteen telematiikan kehittämiseen liittyvän viitekehyksen laatimiseen ja strategisen ajattelun avartamiseen. Oheisessa Osaraportti 2:ssa on käsitelty strategiaa konkreettisemmalla tasolla. Käsitteily on ulotettu hanketasoiisiin kysymyksiin ja toimenpiteisiin.

Päävastuu tehdystä työstä on ollut projektipäällikkö Pekka Elorannalla ja suunnittelija Kimmo Ylisiurusella Tampereen Viatek Oy:stä. Työtä on valvonut Tielaitoksen MATHEUS-ryhmä, joka on koostunut seuraavista henkilöistä:

Mari Ahonen,	Uudenmaan tiepiiri
Jussi Borgenström,	Uudenmaan tiepiiri
Jorma Hakala,	Uudenmaan tiepiiri
Mirja Hyvärinta,	Uudenmaan tiepiiri
Ilpo Muurinen,	Uudenmaan tiepiiri, puh.joht.
Arvo Pehkonen,	Uudenmaan tiepiiri
Sini Puntanen,	Uudenmaan tiepiiri
Mauri Pyykönen,	Uudenmaan tiepiiri
Pekka Rajala,	Uudenmaan tiepiiri
Ronald Westermarck,	Uudenmaan tiepiiri
Esko Ypyä,	Uudenmaan tiepiiri
Pentti O. Karvonen,	Tiehallinto, Liikenteen palvelut
Anne Herneoja,	YTV

Neuvotteleva virkamies Jorma Hakala Tielaitoksesta on ohjannut käytännön työtä ja on osallistunut myös erittäin merkittävällä panoksella selvityksen laatimiseen. Työhön ovat osallistuneet myös erikoistutkija Risto Kulmala VTT:stä ja projektipäällikkö Raulo Laitinen Viatek Oy:stä.

Selvityksen tekemiseen on saatu Euroopan Unionin liikenteen perusrakenteen kehittämisen tarkoitettua TEN-T (Trans-European Networks - Transport) -rahoitusta.

Helsingissä 5. päivänä toukokuuta 1999

Ilpo Muurinen
Uudenmaan tiepiiri
Liikenteen palvelut

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	13
2 LÄHTÖKOHDAT	15
2.1 Toimintaympäristön haasteet	15
2.1.1 Liikenteen toimintaympäristö	15
2.1.2 Tekninen kehitys	15
2.1.3 Hallinnolliset haasteet	16
2.2 Tielaitoksen visiot	16
2.2.1 Yleistä Tielaitoksen visioista	16
2.2.2 Tiehallinto 2005	16
2.2.3 Liikenteen hallinnan visio 2010	17
2.3 Liikenteen hallintaan ja telematiikkaan vaikuttavat linjaukset	17
2.4 Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys	18
3 NYKYTILANNE	23
3.1 Liikenteen nykytilanne ja ongelmat Uudellamaalla	23
3.2 Uudenmaan tiepiirin nykyinen liikennekeskus	25
3.3 Nykyiset palvelut ja sovellukset	27
3.3.1 Uudenmaan tiepiirin sovellukset	27
3.3.2 YTV:n ja kaupunkien telemaattiset liikenteen palvelut ja sovellukset	27
3.3.3 Eri operaattoreiden järjestelmiä	29
3.4 Yhteistyötahot	29
4 TELEMATIIKAN KEHITTÄMINEN UUDENMAAN TIEPIIRISSÄ ..	31
4.1 Uudenmaan tiepiirin rooli	31
4.2 Nykyisten järjestelmien kehittäminen	31
4.2.1 Järjestelmien ja toimintojen arviointi	31
4.2.2 Työkalut	38
4.3 Mahdolliset uudet tehtäväalueet	44
4.4 Liikennekeskusten kehittäminen	50
4.4.1 Yleistä	50
4.4.2 Tielaitoksen liikennekeskusstrategia	52
4.4.3 Liikennekeskuksen soveltuvuus uusille sovellusalueille	54
4.5 TETRA:n osahankkeista	54
5 KEHITTÄMISOHJELMA	55
5.1 Liikennekeskus ja toiminnot	55
5.2 nykyiset väyliä koskevat järjestelmät	56
5.2.1 Väylien rajausta	56
5.2.2 Telematiikan tavoitetasot eri väyillä	56
5.2.3 Pääkaupunkiseutu	58
5.2.4 Kansainväliset ja valtakunnalliset kehittämisakselit	58
5.2.4 Maakunnalliset ja kahdenväliset kehittämisakselit	59
5.2.4 Erityiskohteet	59

5.3 Muut kehityskohteet	61
5.4 Hankkeiden kustannusarvio ja toteuttamisjärjestys	61
5.5 Muut tehtäväalueet	63
5.6 Tavoitteiden edellyttämät tekniset ja toiminnalliset valmiudet	63
6 JATKOTOIMENPITEET	65

LIITTEET

Liite 1:	Uudenmaan Tiepiirin nykyisen telematiikkasovellusten teidonsiirto- prosesseja
Liite 2:	Uudenmaan Tiepiirin liikennekeskuksen nykyiset sovellukset
Liite 3:	Pääkauunkiseudun suunnitellut telematiikkahankkeet. Tielaitos 1998.
Liite 4:	Uudenmaan Tiepiirin alueen liikenteen hallinnan suunnitellut telematiikkahankkeet
Liite 5:	Pääkaupunkiseudun infrastruktuurihankkeet, Lähde: PLJ 1998
Liite 6:	Uudenmaan Tiepiirin liikenteen hallinnan palvelut eri tyyppisillä väy- lillä - tavoitetila

1 JOHDANTO

Uudenmaan tiepiirin alue sekä alueella sijaitseva pääkaupunkiseutu ovat liikenteellisesti merkittävien Suomessa. Liikennemäärät ovat mittavia ja ennusteiden mukaan ne ovat edelleen huomattavasti kasvavia. Tiepiirin alue on myös solmukohta maamme sisäisessä ja kansainvälisessä liikenteessä sekä Suomen portti Eurooppaan. Liikenteen hallinnan merkitys kasvaa koko ajan. Liikennetelematiikka on tullut yhä tärkeämmäksi liikenteen hallinnan apuvälineeksi ja työkaluksi. Teknologian nopea kehittyminen on osaltaan mahdollistanut laajamittaisen telematiikan hyödyntämisen.

Telematiikkaratkaisuja käytäntöön sovellettaessa korostuvat monet institutionaaliset, talouteen sekä eri osapuolien yhteistyöhön liittyvät seikat. Ensisijaista on, että liikenneviranomainen tiedostaa, minkälaisia ongelmia tai asioita telematiikan keinoin halutaan ratkaista ja millaisia tavoitteita se asettaa toiminnalleen. Yleisesti tarkastellen liikenteen hallinta ei saa kehittyä teknologian ehdoilla.

Sekä liikenteen hallinnalla että sitä tukevalla liikennetelematiikalla on suora yhteys toisaalta tietoyhteiskunnan yleiseen kehitykseen ja toisaalta liikennepolitiikan tavoitteisiin. Liikennettä kokonaisuutena tarkasteleva liikennejärjestelmääjattelu on viime aikoina yleistynyt niin tutkimuksellisenä näkökulmana kuin käytännön liikenneratkaisujen kehittämisen perustana. Näkökulman myötä tulevat esiin julkisen sektorin ja yksityisen sektorin yhteistyön (Public-Private Partnership) tarjoamat mahdollisuudet.

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan sekä strategian kehittämiseksi laadittiin Osaraportti 1:ssä (*”Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys”*) liikenteen liikennejärjestelmääjatteluun pohjautuva telematiikan viitekehys sekä avarrettiin strategista ajattelua. Tässä raportissa strategiakysymyksiä pyritään tarkastelemaan konkreettisella tasolla. Koska liikenteen hallinnan ja eritoten liikennetelematiikan ja teknologian alueella tapahtuva kehitys on hyvin nopeaa, on strategian ulottaminen pitkälle tulevaisuuteen todella vaikeaa. Tästä syystä strategian aikajänne on enintään 10 vuotta.

Tämän strategian tavoitteet voidaan esittää seuraavasti:

1. Linjata minkälainen telematiikkavarustus on tarpeellinen ja perusteltu eri tasoilla tieväylillä.
2. Arvioida onko perusteltua ja voiko Tielaitoksella olla roolia henkilö- ja tavaraliikenteen matka- ja kuljetusketjuihin liittyvien telematiikkaratkaisujen kehittämisessä ja ylläpidossa.
3. Arvioida liikennekeskusten tulevaisuuden roolia ja lukumäärää (valtakunnan tasolla) sekä toisaalta erilaisia keinoja, joilla Tielaitos voi tukea sisäلتöpalvelujen kehittymistä.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskusta ei voida tarkastella irrallaan Tielaitoksen muista liikennekeskuksista. Siten edellä esiintuoduista tavoitteista seuraa, että erityisesti selvityksen pohdintatyypisissä jaksoissa käytetään yleisellä tasolla termiä ”liikennekeskukset”. Ensisijaisena tavoitteena on kuitenkin strategian laatiminen Uudenmaan tiepiirille ja Uudenmaan tiepiirin liikennekeskukselle.

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Toimintaympäristön haasteet

2.1.1 Liikenteen toimintaympäristö

Tielaitoksen tiehallinto on asettanut tavoitteikseen liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden parantamisen (Tielaitos 1997). Näiden tavoitteiden toteuttaminen asettaa Uudenmaan tiepiirin liikenteen telematiikalle ja hallinnalle useita tarpeita ja tavoitteita, jotka ovat luonnollisesti ongelmalähtöisiä. Ne pohjautuvat Uudenmaan tiepiirin alueella ja eritoten pääkaupunkisedulla huomattuihin puutteisiin ja ongelmiin. Liikenteen toimintaympäristön haasteista voidaan mainita mm. seuraavat:

- Määrärahatilanteen niukkuus myös tulevaisuudessa heijastuu tarpeeseen käyttää nykyistä tiestöä tehokkaammin, mihin telematiikka tarjoaa mahdollisuuksia
- Liikennemäärät kasvavat pääkaupunkiseudulla ja Uudenmaan tiepiirin päätieverkolla voimakkaan muuttoliikkeen seurauksena
- Henkilöautoliikenteen kasvun hillintään jouduttaneen kiinnittämään huomiota
- Liikenneturvallisuudesta huolehtiminen ja ympäristöhaittojen torjuminen on yhä tärkeämpää
- Väestön ikääntyminen vaikuttaa mm. liikenneturvallisuustyöhön ja liikenteen palvelujen toteuttamiseen
- Joukkoliikenteen merkitys lisääntyy
- Liikenneverkot ovat ensiarvoisia maamme elinkeinoelämälle
- Liikenne kansainvälistyy, Uusimaa ja pääkaupunkiseutu ovat Suomen portti Eurooppaan
- Matkan keston ennakoitavuus on yhä tärkeämpää
- Keskusta-alueita rauhoitetaan viihtyisyyden parantamiseksi

2.1.2 Tekninen kehitys

Teknisen kehityksen odotetaan auttavan monien liikenteeseen liittyvien ongelmien ratkaisua. Ajoneuvojen odotetaan tulevaisuudessa olevan yhä turvallisempia, vähäpäästöisempiä ja energiataloudellisempia.

Tekninen kehitys heijastuu liikennetelematiikkaan monin eri tavoin. Järjestelmien kehittyessä odotetaan investointi- ja ylläpitokustannusten alenevan. Tiedon käsittely ja järjestelmien integrointi muodostuu yhä tärkeämmäksi. Langattoman tiedon siirron kehittyminen luo telematiikalle uusia mahdollisuuksia.

Autoteollisuus on varsin kiinnostunut liikennetelematiikan kehittamisestä. Tulevaisuudessa on nähtävissä esim. ajoneuvopäätteiden sekä etäisyyden- ja kaistanseurantalaitteiden kuuluminen autojen vakiovarusteisiin.

Tekninen kehitys luo mahdollisuuksia myös tienpitoon liittyvien ongelmien ratkaisemiseksi.

2.1.3 Hallinnolliset haasteet

Kuluneella vuosikymmenellä liikenneorganisaatiot, kuten organisaatiot muillakin hallinnonaloilla, ovat olleet voimakkaiden muutosten kohteena. Koko Tielaitosta koskettava laaja muutos on tuotannon mahdollinen liikelaitostaminen. Muutos selkiyttäisi vastuusuhteita, mahdollistaisi toimivan kilpailuttamisen sekä toisaalta toisi entistä selkeämmin esiin tiehallinnon luonteen organisaationa, jonka perustehtävä on määriteltävissä tiedon tuottamiseksi.

Hallinnon kehittäminen on jatkuvaa. Tiehallinnon ja liikennekeskusten on syytä laaja-alaisesti seurata yhteiskunnallista kehitystä ja varautua sellaisiin muutoksiin, joita koskevat ajatukset eivät vielä ole suoranaisesti konkretisoituneet.

2.2 Tielaitoksen visiot

2.2.1 Yleistä Tielaitoksen visioista

Tielaitos pyrkii siihen, että liikenne tieliikennejärjestelmässä on kaikissa tieoloissa, sääoloissa ja kelioloissa mahdollisimman turvallista, sujuvaa ja ympäristöystävällistä. Yksi Tielaitoksen keinoista saavuttaa tämä tavoite on liikenteen hallinta. Tielaitoksen liikenteen hallinnan järjestelmien tulee liittyä liikennemuotojen telemaattisiin järjestelmiin ja edistää eri liikennemuotojen yhteistoimintaa koko liikennejärjestelmässä. (Tielaitos 1998b)

Tielaitos on vuoden 1998 kesäkuussa hyväksynyt ”*Tiehallinnon visio 2005*”-linjauksen. Vision perustana ovat olleet sekä liikenneministeriön julkaisut ”*Liikenteen toimintalinjat 2020*” ja ”*Suomen liikennejärjestelmä 2020*” että talouspoliittisen ministerivaliokunnan Tielaitoksen kehittämisestä antama päätös 20.5.1997 perusteluineen. Tielaitos on vuoden 1999 alussa hyväksynyt liikennekeskuksien kehittämistä ohjaavan liikennekeskusstrategian.

2.2.2 Tiehallinto 2005

Tiehallinnon rooli, vastuut ja toimintatavat määritellään ”*Tiehallinnon visio 2005*”-linjauksessa niin, että tiehallinto tieliikenneviranomaisena voisi tulevina vuosina toteuttaa osaltaan koko liikennejärjestelmän kehittämiseksi asetettuja tavoitteita mahdollisimman hyvin.

Vision mukaan tiehallinto on kansallisesti ja kansainvälisesti arvostettu tieliikenteen ja tienpidon asiantuntija. Sillä on vastuu yleisten teiden tienpidosta ja laaja vastuu Suomen tieliikennesektorin kehittämisestä osana koko liikennejärjestelmää. Vision painopistealueet ovat tienviittoa Tielaitoksen toiminnan kehittämiseksi. Painopistealueet toimivat tienviittona myös liikenteen hallinnan ja telematiikan kannalta. (Tielaitos 1998b)

2.2.3 Liikenteen hallinnan visio 2010

Tielaitos on vuonna 1998 laatinut liikenteen hallinnan toimintaansa ohjaavan vision vuodelle 2010. Vision ydinasioita ovat: (Tielaitos 1998c)

”Tielaitos toimittaa omana palvelunaan tienkäyttäjille ajantasaista, turvallisuuden kannalta oleellista tietoa liikenneoloista ja niiden ennakoidusta kehityksestä.”

”Tiedotus perustuu yleensä tiedonsiirtoon tienkäyttäjän vastaanottimeen tai laitteeseen. Vain erityisesti perustelluissa tapauksissa käytetään muuttuvia opastetauluja tienvarressa. Yksityisen sektorin kilpailukyvyä edistämiseksi Tielaitos luovuttaa ajantasaista tietoa yksityisten palveluntuottajien käyttöön.”

”Liikenteen muuttuvia ohjausjärjestelmiä sekä kysynnän hallinnan järjestelmiä käytetään ja toteutetaan yhteiskuntataloudellisin perustein kannattavissa käyttökohteissa. Käyttäjien kannalta järjestelmät toimivat yhdenmukaisella tavalla.”

”Tielaitos huolehtii liikenteen hallinnan vaatimasta ajantasaisen tiedon keruusta ja tietojärjestelmistä yleisten teiden osalta. Se vastaa liikenteen hallintaan liittyvien järjestelmien toiminnasta huolehtivista liikennekeskuksista ja ajantasaisesta tiedonvaihdesta koti- ja ulkomaisten yhteistyötahojen kanssa.”

”Liikenteen hallinnan onnistuminen edellyttää yhteistyötä Tielaitoksen, kaupunkien, poliisin, pelastusviranomaisten sekä kuljetus- ja muita palveluita tuottavien tahojen kanssa.”

2.3 Liikenteen hallintaan ja telematiikkaan vaikuttavat linjaukset

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittämiseen vaikuttavia tavoitteita on käsitelty useissa raporteissa mm.:

- Uudenmaan tiepiirin PTS 2010 (Uudenmaan tiepiiri 1998b)
- U-piirin liikenteen hallinnan esisuunnitelma (Uudenmaan tiepiiri 1998a)
- Tielaitoksen liikennekeskusstrategia (Tielaitos 1999a)
- Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategia (Tielaitos 1998c)
- Pääkaupunkiseudun kehitysnäkymät eli PLJ 1994 ja PLJ 1998
- Helsingin seudun pääväylien liikenteen hallinta (Tielaitos 1994)

Lisäksi Tielaitoksen keskushallinnolla on käynnissä suunnittelutyö PTS 2015, jossa linjataan vuoden 1999 aikana koko tienpidon toimintalinjat (ml. liikenteen hallinta) tiepiireittäin.

Uudenmaan tiepiirin perustavoitteet linjaavat pitkän aikavälin toimintaa ja vaikuttavat vahvasti liikenteen hallinnan ja liikennetelematiikan strategioihin. Uudenmaan tieverkolla on muuta Suomea selkeämmin kolmijakoinen tehtävä (Uudenmaan tiepiiri 1998b):

- kansainvälisten yhteyksien turvaaminen Suomen elinkeinoelämää varten
- kauttakulkuliikenteen sujumisen turvaaminen
- paikallisten liikennetarpeiden tyydyttäminen

Uudenmaan tiepiirillä on vastuu alueen omasta tieverkosta. Yleiseurooppalaiset liikennepoliittiset tavoitteet vaikuttavat myös Uudenmaan tiepiirin asemaan välittäjä-alueena. Tämä vaikutus korostuu jatkossa.

Tehokkuusajattelun myötä pyritään liikennesektorilla liikenteen hallinnan kehittämiseen ja infrastruktuurin mahdollisimman tehokkaaseen hyödyntämiseen. Uudenmaan tiepiiri ei yksin voi kantaa vastuuta liikenteen tehokkuudesta, joka on suurelta osalta toimintojen ja toimintaketjujen tehostamista.

Liikennejärjestelmän tulee tukea alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä. Alueen eri osissa tulee taata niin kansainvälistymisen kuin alue- ja yhdyskuntarakenteen edellyttämät yhteydet ja liikennepalvelut.

Korostetuimmin ongelmat ovat esillä pääkaupunkiseudulla, jossa tieverkko on pääväylien osalta ajoittain sängen kuormittunut. Helsingin niemelle pyrkivä liikenne kuormittaa säteittäisiä pääväyliä. Kehä I on maamme vilkkaimmin liikennöity yleinen tie. Uudenmaan tiepiiri tukee pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän kehittämistä ja näin edesauttaa ongelmien poistamista.

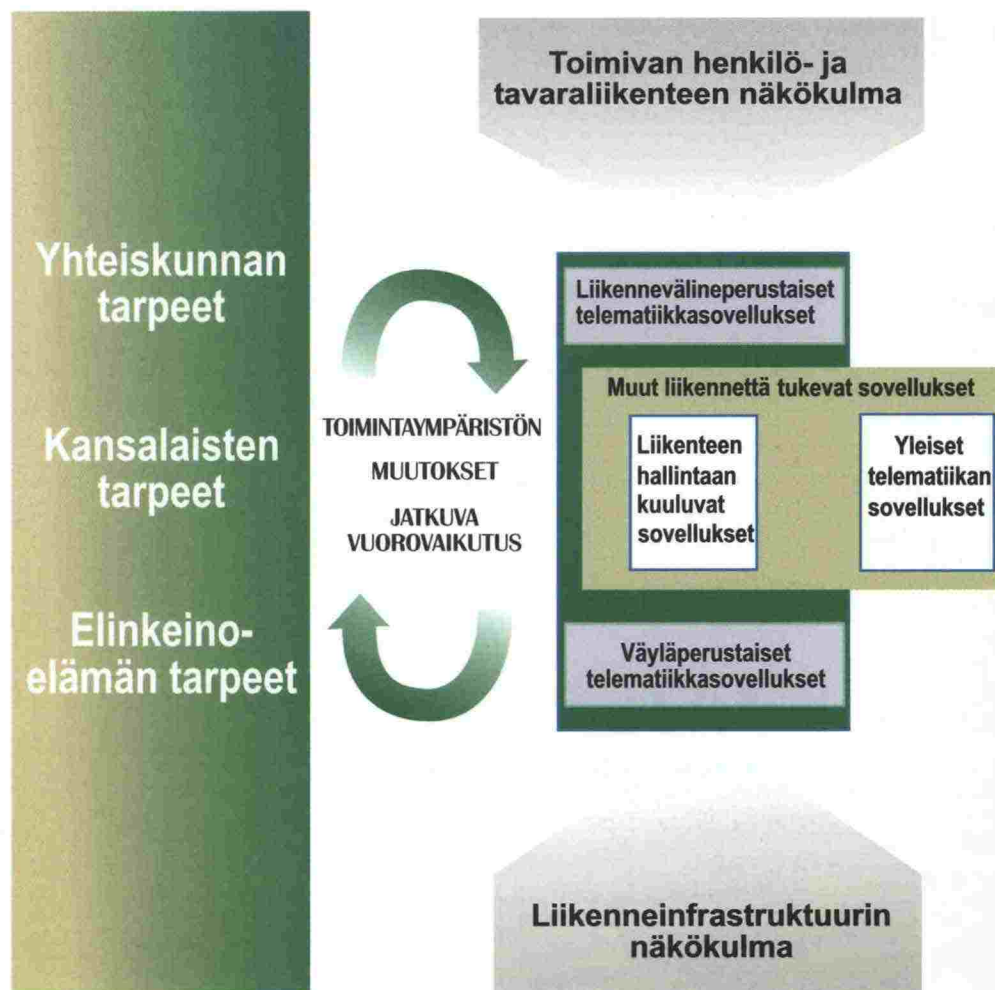
2.4 Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys

”Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys” (Tielaitoksen selvityksiä 48/1998) selvityksessä tarkasteltiin tietoyhteiskunnan yleistä kehittymistä, liikennepoliittikan tavoitteita sekä liikennejärjestelmääjattelun periaatteita. Näin pyrittiin tuottamaan lisäarvoa liikenteen hallinnan ja erityisesti liikennetelematiikan kehittämiseksi. Evaluointi nähtiin jatkuvana arviointiprosessina, joka liittyy kaikkiin toimintovaiheisiin. Painopiste on sekä edellä mainitussa viitekehys- että tässä strategiatyössä ollut tietoisesti liikennetelematiikassa. Tästä syystä myös asiaan liittyvät raportit ovat telematiikkapainotteisia. (Tielaitos 1998e)

Selvityksen taustalla olivat EU:n ja liikenneministeriön tietoyhteiskuntaan, liikennepoliittikkaan ja liikenteen telematiikkaan liittyvät linjaukset sekä luonnollisesti Tielaitoksen omat linjaukset ja selvitykset. Liikenteen hallinnan yleisen tason ongelmiksi nähtiin seuraavat: (Tielaitos 1998e)

- liikennetelematiikan tila on selkiintymätön, objektiivisista hyödyistä ei aina olla selvillä,
- liikennetelematiikan suhde liikennepolitiikan tavoitteisiin on jäsentymätön,
- julkisen ja yksityisen sektorin roolit eivät ole täsmentyneet,
- standardointityö ja lainsäädännön kehittäminen on hidasta, ja
- ellei liikennetelematiikan infrastruktuurin kehittämisessä edetä riittävällä nopeudella, on tuloksena toiminnallisesti ja taloudellisesti epäsuotuisia, hajautuneita ja irrallisia ratkaisuja

Liikennetelematiikan kehittämiseen osallistuu suuri määrä niin julkisen kuin yksityisenkin sektorin osapuolia ja sidosryhmiä ja kokonaisuuden hahmottaminen on vaikeaa, minkä vuoksi liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys-työssä kehitettiin Tielaitoksessa aiemmin luodun liikenteen hallinnan tueksi seuraava liikennejärjestelmäperustainen näkökulma, joka tuo paremmin esille telematiikan mahdollisuuksia. Tämä luokittelu sopii paremmin liikennejärjestelmäajatteluun ja telematiikan palvelujen kehittämisen pohjaksi liikenteen hoidon sekä joukko- ja tavaraliikenteen näkökulmasta. (Tielaitos 1998e)



Liikenteen telematiikan liikennejärjestelmäperusteinen näkökulma.

Väyläperusteisilla telematiikkasovelluksilla tarkoitetaan ratkaisuja, joissa

- tieto tuotetaan ja välitetään loppukäyttäjälle väylän rakenteisiin sidotuilla ratkaisuilla.

Väyläperusteisissa ratkaisuihin sovelletaan Tielaitoksessa kehitettyä luokittelua (seuranta, tiedotus, ohjaus, häiriöiden poisto), ja ratkaisuja sovelletaan ensisijaisesti suurten liikennevirtojen hallinnassa.

Liikennevälineperusteisissa ratkaisuihin

- liikennetieto tuotetaan, jalostetaan ja käytetään itse liikennevälineessä tai
- tieto tuotetaan muualla, mutta se välitetään käytettäväksi matkan aikana suoraan ajoneuvoon.

Liikennevälineperusteisuus on terminä hieman laajempi kuin kirjallisuudessa yleisesti käytetty ”ajoneuvokohtainen järjestelmä”. Perusteena on ollut löytää liikennejärjestelmäajattelun kannalta johdonmukainen vastinpari termille ”väyläperusteinen”.

Tyypillisiä liikennevälineperusteisia ratkaisuja ovat mm. suoraan ajoneuvoon välitettävä liikenneinformaatio (eri muodoissaan), joukkoliikenteen maksuvälineet, tavaraliikenteen logistiikkaa tukevat ajoneuvokohtaiset ratkaisut ja kuljettajan tukijärjestelmät. Liikennevälineperusteisia ratkaisuja voidaan soveltaa kaikissa liikenteen olosuhteissa (myös ohuet liikennevirrat).

Muut liikennettä tukevat sovellukset tarkoittavat ratkaisuja, jotka ovat (1) liikenteen hallintaan kuuluvia sovelluksia tai (2) yleisiä liikennettä tukevia, mutta eivät kuitenkaan suoraan liikenteen hallintaan kuuluvia sovelluksia.

Tässä liikenteen hallintaan kuuluvilla sovelluksilla tarkoitetaan mm. ennen matkaa esimerkiksi Internetin tai radion käyttöön perustuvaa tiedonvälitystä, liikenteen hallinnan keskustoimintoja (esim. liikennekeskus, logistiset keskuskeskukset) tai matkan jälkeisiä sovellushallinnan ratkaisuja (esim. maksujärjestelmien clearing). Yleiset telematiikan sovellusalueet tarkoittavat ratkaisuja, jotka eivät ole liikenteen hallintaa, mutta tukevat matkantekoa ja/tai kuljetustapahtumaa (esim. ajoneuvoon välitettävä hotelleja tai matkailunähtävyyksiä koskeva tieto). Tietoa voidaan tuottaa, jalostaa tai jakaa monin eri tavoin. Tässä sovellusryhmässä kyse on hyvin pitkälle yksityisen sektorin omista markkinaperusteisista ratkaisuista.

Luokittelua on tarkemmin käsitelty *Osaraportti 1:ssä* ja sen liitteessä 1. Tässä kuvattu lähestymistapa antaa myös mahdollisuuden tarkastella laajaa sovellusta osaratkaisuina, joissa tieto voi olla eri tavoin tuotettua, jalostettua tai jaettua. Osaratkaisujen kautta voidaan hahmottaa eri organisaatioiden, niin yksityisten kuin julkistenkin, roolia sovelluskokonaisuudessa. Vaikka osaratkaisut voivat jakautua eri organisaatioille, vastuuta kokonaissovelluksen toimivuudesta ei välttämättä voida jakaa.

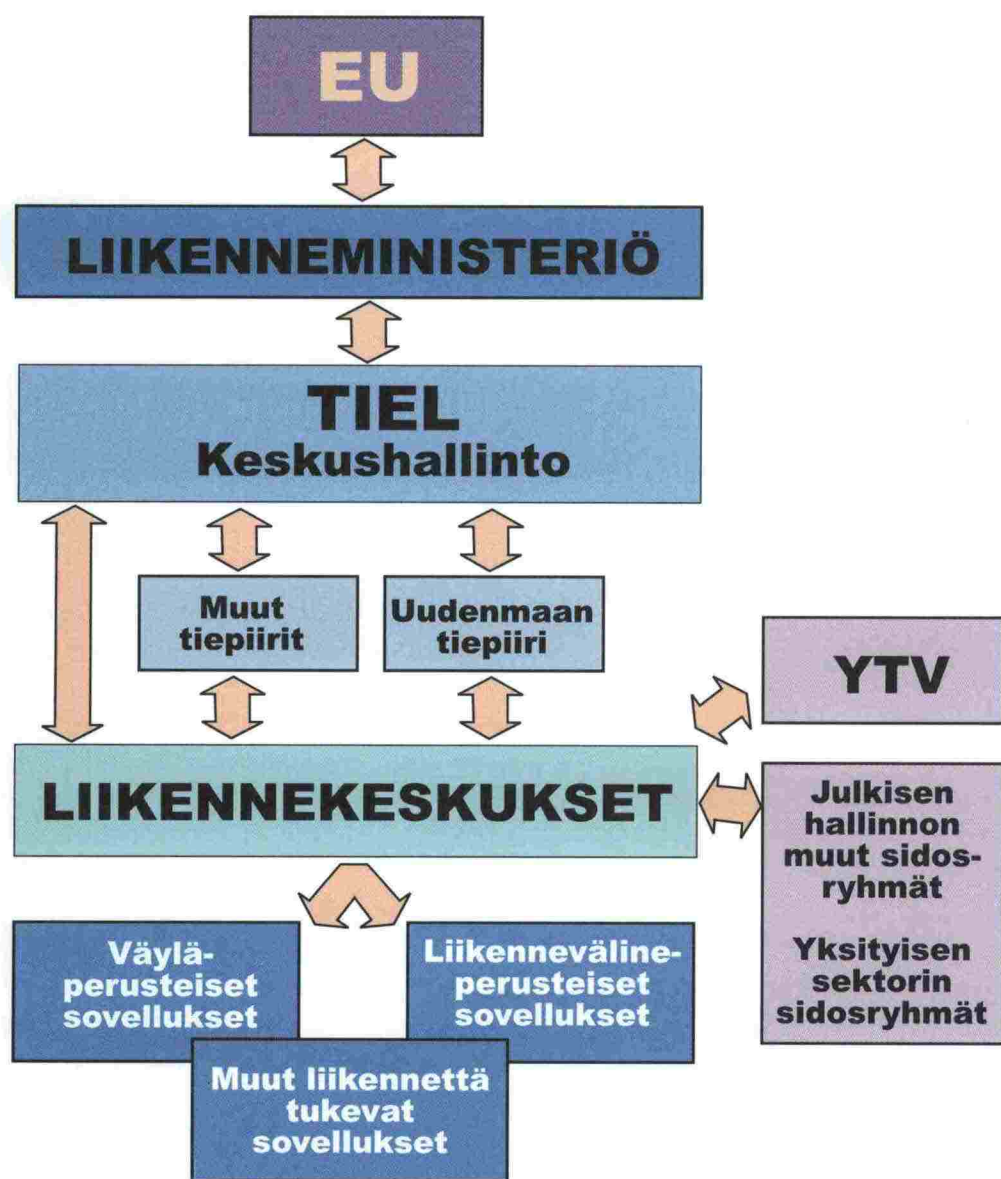
Arvioinnissa on tärkeää toisaalta arvioida ennakkoon ratkaisujen vaikutuksia ja merkitystä sekä jälkikäteen ratkaisujen onnistumista ja vaikutuksia. Liikennetelematiikkaa kehitettäessä joudutaan ottamaan huomioon monia erilaisia näkökulmia:

- yksityisen ja julkisen sektorin osallistuminen,
- sovellusten alueellinen ja sisällöllinen laajuus,
- kilpailupoliittinen näkökulma,
- yritys- ja teollisuuspoliittinen näkökulma,
- asiakasnäkökulma,
- tekninen toimivuus ja tekniikan odotettavissa oleva kehitys sekä
- taloudellisuus ja rahoitus.

Erilaisten mittareiden kehittäminen nähtiin *”Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys”* selvityksessä tärkeänä, mutta toisaalta todettiin mittareiden soveltamisen vaikeus. Ongelman vähentämiseksi raporttiin laadittiin etukäteisarviointia tukeva kysymysluettelo. (Tielaitos 1998e)

Yleisenä periaatteena on se, että mitä voimakkaampaa julkisen sektorin taloudellinen osallistuminen liikennetelematiikkaratkaisuihin on, sitä enemmän painottuu liikennepoliittinen näkökulma ja liikennejärjestelmäajattelu. Tavoitteena tulisi olla avoimet, yhteensopivat ja standardoidut ratkaisut ja sovellukset, joiden puitteissa yritykset kilpailevat ja joiden tarjontaa ja toteutusta voidaan kilpailuttaa tasapuolisesti ja objektiivisesti.

Telematiikkasovellukset konkretisoituvat väylien ja ajoneuvojen lisäksi etenkin liikennekeskuksen kautta. Liikennekeskus toimii tiedon vastaanottajana ja jalostajana sekä toimittaa tietoja edelleen telematiikan keinoin eri kohteisiin (väylät, ajoneuvot jne.). Liikennekeskusta on strategisessa mielessä perusteltua tarkastella osatoimintojen lisäksi myös kokonaisuutena. Keskus voidaan nähdä tavallaan itsenäisenä organisaationa, joka tuottaa palveluja ja jolta eri tahot voivat saada tai mahdollisesti ostaa palveluja.



Liikennekeskus osana liikennejärjestelmää.

Liikennetelematiikan kehittäminen ja käyttö voi edetä korkeintaan sillä vauhdilla, mihin tietotekniikan ja tietoyhteiskunnan yleinen kehitys antaa mahdollisuuden. Tulevaisuudessa on yhä tärkeämpää tiedostaa, mitä palveluja ja toimintoja halutaan ja vasta tämän jälkeen pohtia minkälaisella tekniikalla ja järjestelyin ne toteutetaan. Käytännön tasolla tekniikka muodostuu harvoin palvelujen toteuttamisen esteeksi.

3 NYKYTILANNE

3.1 Liikenteen nykytilanne ja ongelmat Uudellamaalla

Liikennejärjestelmä

Uudenmaan tiepiirin tiehallinnolla, YTV:llä, kaupungeilla ja kunnilla on varsin hyvä käsitys alueen tieverkon nykytilasta ja kehittämistarpeista. Hankkeiden priorisoinneissa eri osapuolilla saattaa luonnollisesti olla erilaisia painotuksia.

Tilanne on ongelmallisempi, kun asiaa tarkastellaan alueen koko liikennejärjestelmän kannalta. Esimerkiksi väyläverkko voidaan jakaa YTV-alueen sisäiseen ja ulkopuoliseen, mutta toimiva liikenne ei noudata tällaisia hallinnollisia rajoja. Uudellamaalla, kuten koko Suomessakaan, alueellisella tasolla ei ole organisaatioita, jotka hahmottaisivat koko liikennejärjestelmän ja sen kehittämistarpeet. Esimerkiksi Uudellamaalla olisi tärkeää nähdä pääkaupunkiseutu myös sen työssäkäyntialueen kannalta.

Maakunnallisilla liitoilla on säädösten mukaan aluekehitysvastuu, mutta ne tyytyvät tarkastelemaan lähinnä väyliä kunkin liikennemuodon osalta erikseen. Aluekehityssopimuksista on vaikea löytää liikennejärjestelmän näkökulmaa ja liikenteen kokonaisvaikutusten tarkastelua. Lääninhallituksilla puolestaan on pitkälle vastuu joukko-liikenteestä aluetasolla, mutta työssä ei välttämättä painotu liikenteen kehittäminen alueellisten muutosten näkökulmasta, mikä paljolti johtuu henkilöresurssien vähyysydestä. Kun otetaan huomioon myös välilliset vaikutukset, liikenteen yhteiskunnallinen merkitys on suurempi kuin yleisesti huomataan.

Liikennejärjestelmän hallinnoinnin sirpaloituminen lukuisiin organisaatioihin on seikka, joka epäsuorasti saattaa heijastua Tielaitoksen liikennekeskusten kehittämistarpeeseen. Liikennekeskuksesta saattaisi muodostua järjestelmää osaltaan kokoa-va taho.

Tieverkko

Uudenmaan tiepiirin alueella on eräitä erityispiirteitä muuhun Suomeen verrattuna. Ensimmäinen erityispiirre on pääkaupunkiseutu ja sen merkittävä asema tiepiirin toiminnassa. Tiepiirin hallinnoimista määrärahoista yli puolet kohdentuu pääkaupunkiseudulle ja seudun ongelmat ovat erilaisia tiepiirin muuhun alueeseen verrattuna. Toisena erityispiirteenä on voimakas muuttoliike alueelle ja sen tuomat ongelmat, jotka näkyvät hyvin nopeasti liikenteessä.

Tieverkon yhdistävyys tiepiirin alueella on hyvä. Kapasiteetti ja sujuvuusongelmia on vain pääkaupunkiseudulla. Myös rakenteellisesti tieverkko on hyvässä kunnossa, päällystettyjen teiden puutteet ovat yleensä vähäliikenteisillä teillä. Palvelutasoltaan heikoimpia jaksoja pääkaupunkiseudun ulkopuolella ovat valtatie 1 Lohjalta Turkuun päin ja valtatie 6 Koskenkylästä Kouvolaan.

Merkittäviä ongelmia ovat melu ja pohjavesien saastuminen, jotka molemmat ovat osittain teknisesti ratkaisemattomia kysymyksiä. Tällä hetkellä käytettävät ratkaisumallit ovat teknisesti ja esteettisesti vain tyydyttäviä tai heikkoja ja kalliita. Koska liikennemäärät ovat vilkkaimmat Uudellamaalla, ovat myös liikenteen päästöt muuta maata suurempia.

Liikenneturvallisuus on viime vuosina kehittynyt myönteiseen suuntaan. Jatkossa tienpitäjän liikenneturvallisuutta parantavien toimenpiteiden valikoima käy yhä kalliimmaksi.

Kevyen liikenteen olosuhteiden kehittäminen on tasa-arvon ja liikenneturvallisuuden lisääjänä hyvin tärkeää. Toiminnan painopisteitä määriteltäessä tätä tulisi korostaa.

Pääkaupunkiseudulla on ajoittaisia sujuvuusongelmia autoliikenteessä. Sen vaikutukset heijastuvat myös joukkoliikenteen hoitoon, elinkeinoelämän kannalta tärkeisiin tavarakuljetuksiin ja Suomen ulkoiisiin yhteyksiin. Yhteydet satamiin ja lentoasemalle ovat ajoittaisia pullonkauloja. Pääkaupunkiseudun liikenteen järjestämisessä Suomen ulkoisten yhteyksien merkitys ei aina riittävästi tule esiin.

Ruuhkautuneisuus tulee nopeasti lisääntymään voimakkaan muuttoliikkeen seurauksena. Tämä johtaa vääjäämättä välityskyky- ja liikenneturvallisuusongelmiin liikenneverkon kehittämisvauhdin olleessa raharesurssipulan takia tarpeisiin nähden liian hidas.

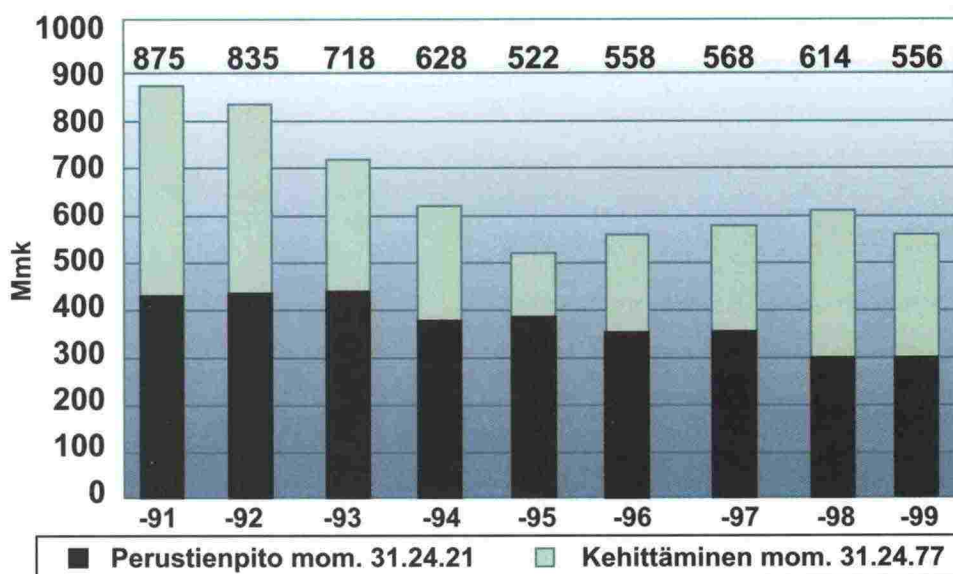
Liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittäminen ja muu liikennesuunnittelu tapahtuu liiaksi erillään. Tämä on merkittävä seikka varsinkin pääkaupunkiseudulla ja sen työssäkäyntialueella, jossa telematiikan merkitys tulevaisuudessa on suuri.

Joukkoliikenne on pääkaupunkiseudulla voimakkaasti myös tiesuunnittelua ohjaava tekijä. Sen roolia ja vaikutusta tulee edelleen korostaa, ja tiepiirin on perusteltua olla tiiviisti mukana näitä linjauksia tukevissa hankkeissa. Telematiikan mahdollisuuksia ei vielä ole riittävästi pohdittu joukkoliikenteen järjestelyissä.

Ennusteiden mukaan liikennemäärät lisääntyvät Uudenmaan pääväylillä ja pääkaupunkiseudulla niin paljon, että liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittämisellä ja toisaalta esimerkiksi joukkoliikenteen kehittämisellä suunniteltuja väylien kehittämishankkeita ei voida korvata. Ministerityöryhmän mietinnössä *"Liikenneverkkojen kunnossapito ja kehittäminen vuosina 2000-2003"* (liikenneministeriön julkaisu no 48/98) on hahmotettu väylien kehittämistarpeita. (Liikenneministeriö 1998b) Nähtäväksi jää, ovatko työryhmän esitykset Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun kannalta riittäviä ja voidaanko ne toteuttaa riittävän nopealla aikataululla.

Käynnissä olevasta muuttoliikkeestä ja nähtävissä olevista aluerakenteen muutoksista ja liikennemäärien lisäyksistä huolimatta Uudenmaan tiepiirin käytettävissä olevat määrärahat ovat 1990-luvulla vähentyneet 875 milj. mk:sta 556 milj. mk:aan.

PERUSTIENPIDON JA KEHITTÄMISEN MÄÄRÄRAHAT 1991-1999



3.2 Uudenmaan tiepiirin nykyinen liikennekeskus

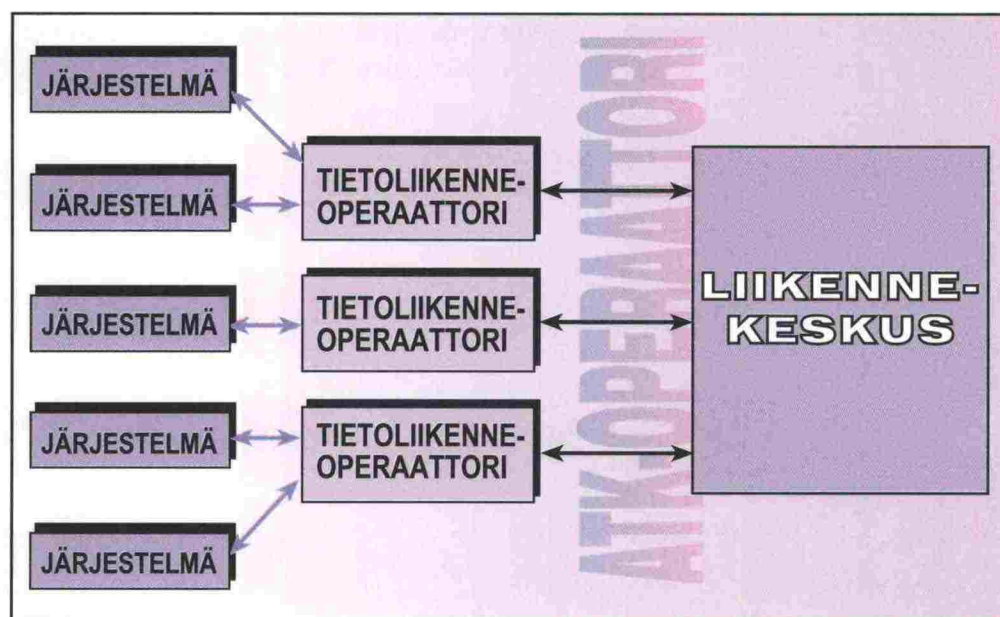
Tielaitoksen yhdeksän liikennekeskusta ja valtakunnallinen liikenteen tiedotuskeskus toimivat verkostona ja tuottavat asiakkaille tarjottavat peruspalvelut tiehallinnon omana työnä.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskus toimii Tielaitoksen tiehallinnon Pasilan toimipisteessä. Samassa tilassa toimivat liikennekeskuksen lisäksi Tielaitoksen tiehallinnon valtakunnallinen liikenteen tiedotuskeskus sekä Etelä-Suomen tuotantoalueen Helsingin urakointiyksikön kelikeskus. Liikennekeskus ja valtakunnallinen liikenteen tiedotuskeskus on yhdistetty Tielaitoksen liikennekeskukseksi (Finnra Traffic Management Centre) kesällä 1999.

Tielaitoksen Uudenmaan tiepiirin liikennekeskus toimii osana valtakunnallista liikennekeskusverkkoa, jossa Uudenmaan ja Hämeen tiepiirien liikennekeskukset päivystävät 24 h/vrk. Muiden tiepiirien liikennekeskukset ja valtakunnallinen liikenteen tiedotuskeskus toimivat virka-aikana, talvella pidennettynä virka-aikana. Muina aikoina valtakunnallisen tiedottamisen hoitaa Hämeen tiepiirin liikennekeskus. Ympäri vuorokautinen palvelutarjonta läpi vuoden hoidetaan liikennekeskusverkon keskinäisillä vuorotusjärjestelyillä.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen seitsemän päivystäjää työskentelevät kahdessa 12 tunnin vuorossa. Päivystäjien lisäksi liikennekeskuksessa työskentelee viisi henkilöä toiminnan suunnittelu-, kehittämis-, hallinta- ja johtotehtävissä.

Liikennekeskuksen toiminnassa tiedonsiirrolla on kasvava merkitys järjestelmien kasvun myötä. Tielaitos hankkii tarvitsemansa atk:n erikoisosaamisen Tielaitoksen ulkopuolelta. Kentällä olevien järjestelmien ja liikennekeskuksen sisäisten järjestelmien väliseen tiedonsiirtoon käytetään eri tietoliikenneoperaattoreiden palveluita.



Liikennekeskuksen tiedonsiirto.

Liikennekeskuksen liikenteen hallinnan järjestelmien tiedonsiirtoon käytetään erilaisia tapoja. Osa järjestelmistä käyttää edellisen kuvan osoittamalla tavalla tietoliikenneoperaattoreiden tarjoamaa tietoliikenneverkkoa ja osa käyttää muita keinoja ja väyliä, esim. matkapuhelinverkkoa. Uudenmaan tiepiirin nykyisten telematiikkasovellusten tiedonsiirtoprosesseja on kuvattu liitteessä 1.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen vuotuiset käyttökustannukset ovat noin 3,7 Mmk. Nämä kustannukset pitävät sisällään henkilökunnan palkat, sähköt ja toimintamenot. Kuluihin eivät sisälly tietoliikennekustannukset, jotka ovat n. 500.000 mk vuodessa eivätkä tilakustannukset, jotka ovat n. 340.000 mk vuodessa.

Alla olevassa taulukossa on liikenteen hallinnan hankkeiden kustannukset Uudenmaan tiepiirissä vuosina 1996 – 1998. Resurssien kohdistus eri hankealueille tulee tarkentaa jatkossa.

Taulukko 1. Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan hankkeiden kustannukset vuosina 1996-1998.

LIIKENTEEN HALLINNAN HANKKEET VUOSINA 1996 - 1998				
Hankkeet/ vuosi	1996	1997	1998	1996-1998
Liikenteen seurantarjestelmät	1.3	2.3	1.3	4.9
Liikennekeskuksen rakentaminen	0	5.2	0.1	5.3
Liikenteen ohjausjärjestelmät (liikennevalojen kaukovalvonta ja -käyttö, E18 muuttuvat nopeusrajoitukset, hirvivaroitustajärjestelmä, Länsiväylän ruuhkavaroitustajärjestelmä, vt 4:n muuttuvat nopeusrajoitukset ym.)	5.4	3.9	6	15.3
Liikenteen hallinnan yleiset selvitykset (liikenteen hallinnan strategia, simuloinnit, liikennekeskuksen tiedonvaihto yhteistyötahojen kanssa, selvitys häiriöiden hoidosta ym.)	0.3	0.2	0.3	0.8
YHTEENSÄ	6.9	11.6	7.8	26.3

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen toiminta perustuu liikennekeskusten yhteisiin toimintatapoihin. Asiakkaille tarjottavien palveluiden tuottaminen vaatii taustalle kattavan tie-, liikenne- ja keliolojen seurantajärjestelmän. Arvokasta tietoa liikennetilanteista saadaan myös poliisilta, pelastuslaitoksilta, kaupungeilta ja muilta yhteistyökumppaneilta sekä tienkäyttäjiltä.

3.3 Nykyiset palvelut ja sovellukset

3.3.1 Uudenmaan tiepiirin sovellukset

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan ja liikennetelematiikan sovellukset ovat luonteeltaan ensisijaisesti väyliin liittyviä. Niitä on kokeiltu, otettu osittain tuotantokäyttöönkin ja niistä alkaa olla kokemuksia.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen liikenteen hallinnan peruspalveluita ovat liikenteen tiedotus, ohjaus, häiriöiden hoito ja kysynnän hallintaan liittyvät palvelut. Seurantajärjestelmät tuottavat tietoa liikenteen tiedotusta, ohjausta ja häiriöiden hoitoa varten. Liikennettä ja liikenneolosuhteita seurataan ilmaisimien ja kameroiden avulla.

Liikenteen tiedotuksen peruspalvelu on tiedottamista tiekelistä, onnettomuuksista, ruuhkista, tietöistä, lauttojen aikatauluista ja liikenteen muista tapahtumista. Tiedotusta annetaan myös tulevasta ja ennustetusta tiekelistä sekä liikennetilanteesta.

Liikenteen ohjauksen peruspalvelut ovat pääosin valo-ohjauksen sekä liikenteen ohjausjärjestelmien, kuten muuttuvien nopeusrajoitus- ja varoitusmerkkien sekä opaste- ja infotaulujen, toimivuuden valvonta ja käyttö.

Liikenteen **häiriöiden poisto** toteutetaan tiedottamisen ja ohjauksen lisäksi yhteistyönä eri sidosryhmien kanssa. Häiriöiden hoidossa yhteistyön koordinointi poliisin, pelastusviranomaisten ja Tielaitoksen kesken on liikennekeskusten peruspalvelua.

Väyliin liittyvät sovellukset

Väyläperusteisten järjestelmien ensisijaiset tavoitteet ovat hallita liikenteen ruuhkautumista sekä harmonisoida liikennettä sujuvuuden ja turvallisuuden varmistamiseksi.

Järjestelmiä käytetään tyypillisesti tilanteissa, joissa tienkäyttäjälle on tarjottava mahdollisimman ajantasaista ja paikallista tietoa liikenneverkon olosuhteista. Väyläperusteiset järjestelmät ovat painottuneet pääkaupunkiseudun sisääntuloväylille, joiden liikennemäärät ovat ruuhka-aikoina suuret ja liikennevirrat häiriöherkkiä.

Uudenmaan tiepiirin järjestelmiä ovat mm. seuraavat (järjestelmiä kuvataan tarkemmin liitteessä 2):

- pääkaupunkiseudun liikenteen seurantarjestelmä
- tiesääjärjestelmä
- Länsiväylän ruuhkavaroitusta- ja kameravalvontajärjestelmä
- liikennevalot
- sääohjatut tiet
- muuttuva liityntäpysäköintiopastus

Liikennekeskuksesta voidaan ohjata omien järjestelmien lisäksi valtatie 7:n sääohjattua tietä Kaakkois-Suomen tiepiirin hallintoalueella sekä valtatie 1 / E18 sääohjattua tietä Turun tiepiirin alueella välillä Sammatti - Salo.

Liikennevälineperusteiset ja muut liikenteen hallintaa tukevat sovellukset

Sovellusten tarkoituksena on tarjota yleistä tietoa liikenteestä. Lisäksi tavoitteena on tarjota alueellista tietoa liikenneverkon tilanteesta siten, että tieto tavoittaa väyläperusteisia sovelluksia laajemman kohderyhmän ja se ulottuu myös päätieverkon ulkopuolelle.

Tiedottamiseen käytetään Uudenmaan tiepiirissä mm. seuraavia tiedonvälityskanavia:

- "Tienkäyttäjän linja" -puhelinpalvelu
- valtakunnalliset radiot, paikalliset radiot
- RDS ja RDS-TMC -tiedotteet päätieverkolta
- teksti-TV, TV
- Internet (<http://www.tieh.fi>)

Usein liikennekeskuksesta tarjottavaa tietoa hyödynnetään ennen matkaa tai kuljetustapahtumaa, joten se toimii osaltaan myös liikenteen kysyntää ohjaavana. Tarjottavalla tiedolla voidaan vaikuttaa myös reittipäätöksiin, mikä on tärkeää liikenne-ruuhkien ennaltaehkäisemiseksi. Keskitetyllä järjestelmien ja tiedon hallinnalla voidaan tehostaa liikennejärjestelmän toimintaa.

3.3.2 YTV:n ja kaupunkien telemaattiset liikenteen palvelut ja sovellukset

Pääkaupunkiseudulla on käytössä seuraavia liikenteen telemaattisia sovelluksia:

- kaupunkien ja kuntien liikennevalo-ohjauksen järjestelmät (kaukokäyttö ja -valvonta, joukkoliikenteen etuisuudet)
- Helsingin keskustan, Pasilan ja Espoon Tapiolan muuttuvat pysäköinninohjausjärjestelmät
- ELMI, Espoon ja Länsiväylän matkustajainformaatiojärjestelmä
- 423-pilotti matkustajainformaatiosta ja liikennevaloetuisuuksista raitiovaunuliikenteen linjalla 4 ja linja-autoliikenteen linjalla 23 Helsingin sisäisessä joukkoliikenteessä
- liityntäliikenteen informaatiotaulut

- tiedotus puhelimeen mm. reiteistä, säästä, aikatauluista (myös radioon)
- useita eri toimijoiden telemaattisia palveluita esimerkiksi Internetin ja teksti-TV:n välityksellä

Helsingissä toimivat liikenteenohjauskeskus ja joukkoliikenteen ohjauskeskus. Helsingin kaupungin liikenteenohjauskeskus ohjaa Helsingin liikennettä ja valvoo liikennevalojen sekä ajantasaisen pysäköinninopastuksen toimintaa. Liikenteenohjauskeskuksessa työskentelee poliisilaitoksen ja liikennesuunnitteluosaston henkilökuntaa. Poliisi ohjaa liikennettä ja kaupunki vastaa liikennevalojen toiminnasta ja huollosta.

Joukkoliikenteen ohjauskeskus toimii Helsingin kaupungin liikennelaitoksen (HKL) toiminnan ohjauksessa. Liikennevaloetuksiin liittyvät järjestelmät ovat Kaupunkisuunnitteluviraston liikenneosaston hoidossa ja kaluston seurantaan liittyvät järjestelmät kuuluvat HKL:lle.

Liikennevaloja koskevasta yhteistyöstä on sovittu liikennekeskuksen ja mm. Helsingin kaupungin kanssa joissakin liikenneverkon kohdissa päällekkäisten toimintojen ja investointien välttämiseksi. Yleensä liikennevalolaitteiden osalta liikennekeskuksen tavoitteena on saada kaikkien yleisillä teillä olevien myös ”yhdessä omistettujen” liikennevalojen valvontatieto keskuksen, ei kuitenkaan valojen hallintaa.

Uudenmaan tiepiirin alueen kaupungeista/kunnista Vantaa, Järvenpää, Nurmijärvi, Kirkkonummi, Mäntsälä, Tuusula, Kerava, Porvoo ja Espoo ovat liikennekeskuksen kanssa yhteisessä liikennevalojärjestelmässä. Näistä Keravalla, Porvoossa ja Espoossa kaupunki vastaa liikennevalo-ohjauksesta. Katuverkon lisäksi liikennevaloja on yleisillä teillä sekä katujen ja yleisten teiden risteyksissä.

3.3.3 Eri operaattoreiden järjestelmiä

Uudenmaan ja etenkin pääkaupunkiseudun alueella toimii useita liikenteen hallintaan liittyviä eri operaattoreiden liikenteen ohjauskeskuksia. Helsinki-Vantaa lentoaseman maaliikenteen telematiikkajärjestelmistä on Ilmailulaitoksen toimeksiannosta valmistunut tavoitteita kartoittava selvitys 1997 (Maaliikennejärjestelyt, liikenteenohjausjärjestelmä). Selvityksessä maaliikenteenohjauskeskukseen liitettäisiin pysäköinninohjaus-, taksiohjaus- ja bussienlaituriohjausjärjestelmät. Lentoasemalle saapuvalla ja sieltä poistuvalla liikenteelle esitetään toteutettavaksi info-tauluja, joissa liikenteelle annetaan tekstillistä kaksikielistä informaatiota edessä olevista liikenneolosuhteista. Lentoasemalta poistuvan liikenteen tauluihin tiedotteet laatisi Tielaitoksen liikennekeskus.

Lentoaseman suuntaan tiedotukset hoitaa maaliikenteenohjauskeskus. Tiedotukset voivat olla esimerkiksi pysäköintiopastukseen liittyviä tai alueen häiriöilmoituksia.

Lentoaseman maaliikenteenohjauskeskus ja Tielaitoksen Liikennekeskus varaudutaan liittämään toisiinsa Lentoasemantien ja Tikkurilantien liittymässä olevan liikennevalokojeen kautta. Lentoaseman tien rakentamisen yhteydessä tehdään tarvittavat putkivaraukset. Yhteys liikennekeskukseen syntyy näin ollen Vantaan

liikennevalokeskuksen kautta. Yhteys on mahdollista ottaa käyttöön vuoden sisällä, mikäli tarvetta on.

Lentoliikenteellä on mittava kansainvälisen luonteen omaava lennonvarmistusjärjestelmä. Junaliikenteellä on myös oma ohjauskeskuksensa Helsingissä.

Joukkoliikenteen osalta on pääkaupunkiseudulla tarjolla useita telemaattisia palveluita. Juna- ja lentoliikenteellä on omat informaatio-, lipunmyynti- ja paikanvarausjärjestelmänsä. Oy Matkahuolto Ab tuottaa mm. bussiliikenteen informaatiota ja hoitaa älykorttipohjaista matkalippujärjestelmää. Taksivälityskeskukset Uudellamaalla on useita: Helsingissä (n. 1300 autoa) omansa, pääkaupungin ympäristökuntien lähitakseille (n. 800 autoa) omansa sekä Porvoossa, Hyvinkäällä/Riihimäellä ja Lohjalla omansa.

Internetin ja teksti-TV:n kautta on mahdollista saada tietoja joukkoliikenteen (bussi-, raide-, vesi- ja ilmaliikenne) aikatauluista (ml. pysäkkikohtaiset tiedot), reiteistä, liikenteen häiriöistä, kartoista sekä vaihtoyhteyksistä, joskin näissä järjestelmissä on mittavia kehittämistarpeita. Liikenteeseen liittyen on lisäksi matkailualalta mahdollista saada tietoa eri kohteista sekä tehdä mm. majoitusvarauksia.

Myös poliisilla ja aluehälytyskeskuksella on omat viranomaistoimintaan käytettävät keskuksensa. Nämä toimivat yhteistyössä liikennekeskuksen kanssa erityisesti liikenteen häiriötilanteissa.

3.4 Yhteistyötahot

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskus toimii yhteistyössä useiden osapuolien kanssa. Uudenmaan tiepiirin Liikennekeskuksen yhteistyötahot on kuvattu seuraavassa kuvassa.



Liikennekeskuksen yhteistyötahot.

Yhteistyötä ja eri toimijoiden välistä yhteistyötä on käsitelty tarkemmin Tielaitoksen sisäisessä julkaisussa 11/1997 *“Uudenmaan tiepiirin liikennekeskus, Sidosryhmät ja tiedonvaihdon periaatteet”*. Lisäksi liikennekeskusten toimintojen tunnistamiseksi ja niiden sisällön määrittämiseksi on laadittu Tielaitoksen selvitys 50/1998 *“Liikennekeskusten toiminnallinen analyysi”*.

Yhteistyö on perinteisesti tiivistä viranomaisten kesken, mutta yhteistyön merkitys Tielaitoksen muiden yksiköiden, julkisen liikenteen, kaupunkien ja kuntien, tienkäyttäjien sekä ammattiautoilijoiden kanssa on kasvanut. Yhteistyö koostuu pitkälti liikenteen olosuhde-, kunnossapito- ja häiriötietojen tiedottamisesta sekä liikenteen järjestelmien ohjaustoiminnoista.

Tavoitteena yhteistyöllä on molempien osapuolten intressien tavoittelu. Esi-merkkinä voidaan mainita Tielaitoksen liikennekeskusten ja Autoliiton tiepalvelumiesten yhteistyö, jossa molemmat osapuolet näkevät yhteistyössä erityistä potentiaalia palveluidensa parantamiseksi.

4 TELEMATIIKAN KEHITTÄMINEN UUDENMAAN TIEPIIRISSÄ

4.1 Uudenmaan tiepiirin rooli

Uusimaa on solmukohta maamme sisäisessä ja kansainvälisessä liikenteessä. Kun edelleen otetaan huomioon alueen suuret liikennemäärät ja liikenteen moninaisuus, voidaan Uudenmaan tiepiirillä todeta olevan keskeinen rooli liikenteen hallinnan ja siihen liittyvän telematiikan kehittämisessä. Uudenmaan tiepiirissä tehtävillä ratkaisulla on sekä suoraa että välillistä valtakunnallista vaikutusta.

Uudenmaan tiepiirin ja sen liikennekeskuksen on perustelua kantaa yhä suurempaa vastuuta liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittämisestä. Tähän niillä tulisi olla myös riittävät resurssit. Liikennekeskusstrategiaryhmän ehdotus Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen ja valtakunnallisen liikenteen tiedotuksen yhdistämisestä on edellä todettua taustaa vasten luonnollinen kehityspolku. (Tielaitos 1999a)

4.2 Nykyisten järjestelmien kehittäminen

4.2.1 Järjestelmien ja toimintojen arviointi

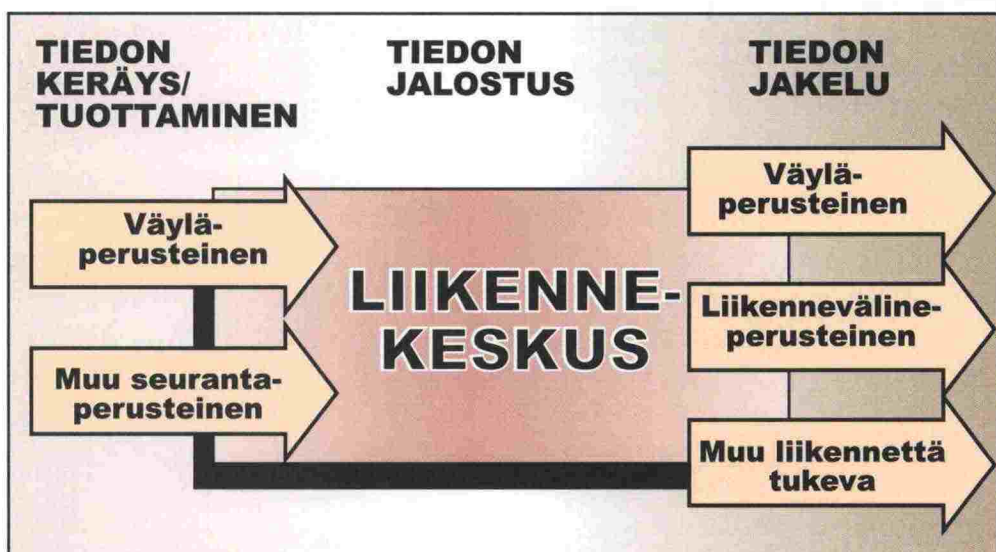
Luvussa on pitkälle hyödynnetty Tielaitoksen liikenteen hallinnan perinteistä luokittelua, mikä helpottaa liikennekeskusten nykypohjaisten tehtävien kehittämistarpeiden tarkastelua. *"Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys"* raportin luokittelutapa tulee avuksi erityisesti silloin, kun tarkastelua laajennetaan mahdollisille uusille tehtäväalueille, joissa tienpitäjän rooli ei korostu.

Uudenmaan tiepiiri on laatinut liikenteen hallinnan esisuunnitelman, jossa on esitetty hankkeita liikenteen hallinnan kehittämiseksi (liite 3). Esitetyt hankkeet ja muita suunniteltuja telemaattisia hankkeita on esitetty liitteessä 4.

YTV:n ja pääkaupunkiseudun suunnitelmia on kuvattu liitteessä 5.

Tielaitoksen liikennekeskusten työssä on tähän saakka ollut pitkälle kyse järjestelmien ja toimintojen kehittämisestä ja kokeilusta. Nyt on tarve löytää linjaukset, jotka mahdollistavat sovellusten laajemman konkreettisen rakentamisen ja käytönoton perustellulla tavalla ja perustellussa laajuudessa.

Seurannan kautta tuotettu tieto jalostetaan liikennekeskuksessa ja jaetaan joko 1) väyläperusteisesti tien varressa olevien muuttuvien liikennemerkkien ja opasteiden avulla, 2) liikennevälineperusteisesti suoraan ajoneuvoon radion, ajoneuvopäätteen (RDS-TMC), DAB:n, GSM:n jne. kautta, tai 3) muun liikennettä tukevan sovelluksen avulla esim. kotiin radion, TV:n tai Internetin kautta. Häiriöiden hoidossa toimitaan yhteistyössä poliisin, pelastusviranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa.



Liikennekeskus tiedon jalostajana tiedonvälitysketjussa.

Kun tieto tuotetaan ja jaetaan väyläperusteisesti, on kyse tien rakenteisiin (väylään fyysisesti sidoksissa olevat telematiittiset järjestelmät) liittyvistä palveluista. Siten erityisesti nämä toimintolohkot yhdessä informaation jakelun kanssa liittyvät suoraan tienpitäjän vastuualueisiin.

”Liikenteen hallinnan ja telematiikkastrategian viitekehys” selvityksessä esitettiin seuraava linjaus (Tielaitos 1998e):

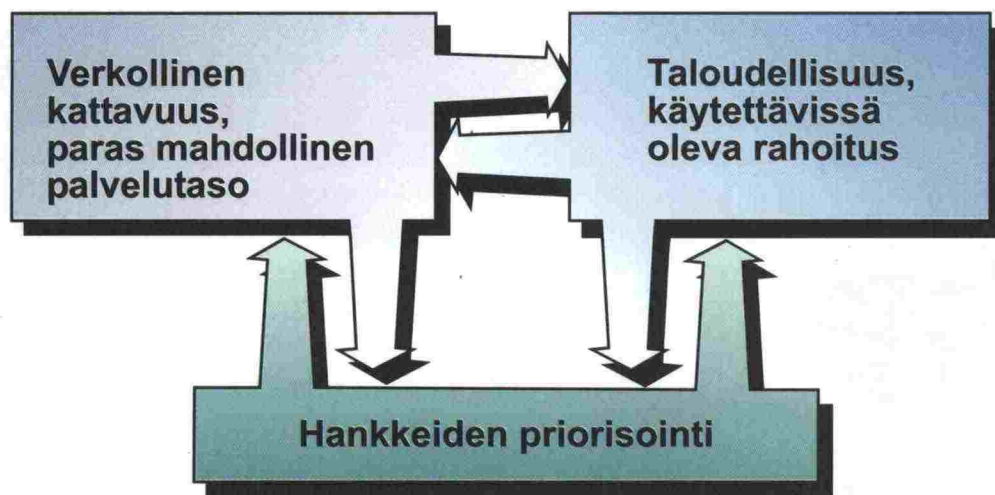
”Väyläperusteisissa sovelluksissa näyttäisi olevan perusteltua kytkeä tien rakenteisiin sidottu telematiikkavarustus väylien laatustandardeihin. Käytännössä tämä merkitsee telematiikan palvelutason suunnittelua tienpidon ja tiesuunnitteluprosessin yhteydessä. Tällöin myös telematiikan kehittämisen edellyttämä rahoitus sisältyisi tienpidon rahoitukseen samalla tavalla kuin mikä tahansa laatustandardien edellyttämä toiminto.”

Liikenteen telematiikan tekninen toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti. Käytettävissä olevan tiedon jakaminen käyttäjille monipuolistuu. Ajoneuvokohtaiset laitteet lisääntyvät ja näiden tiedontoimittajat kilpailevat asiakkaista. Sekä autonvalmistajat että telelaitteiden valmistajat kehittävät yhteistyössä valmiuksia erilaisiin ajoneuvolaitteisiin. Teleoperaattorit lisäävät ja täydentävät tukiasemaverkostojaan. Matkapuhelinvalmistajat ovat vahvasti mukana kilpailussa tuottamassa uuden sukupolven matkaviestimiä. Matkapuhelinverkossa voidaan helposti kohdistaa tiejaksolla olevia liikennetilanneviestejä puhelimeen.

Asiantuntijalausuntojen ja teknologian kehittymisen perusteella näyttää siltä, että nykyiset väyläperusteiset ratkaisut pyritään tulevaisuudessa ainakin osittain hoitamaan suoraan ajoneuvoon kohdennettavalla tiedolla. Syynä muutokseen ovat investointikustannuksissa saavutettavat säästöt ja palvelun tarjoaminen yhä laajemmassa muodossa myös päätieverkon ulkopuolisille alueille. Tämä asettaa vaatimuksia liikennekeskusten toiminnan, liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittämiseksi tulevaisuudessa. Painopisteen muutos ei kuitenkaan poista väyläperusteisten sovellusten rakentamistarvetta vilkkaasti liikennöidyillä ja onnettomuusalttiilla teillä.

Viime aikoina on toteutettu telematiikkahankkeiden arviointiin liittyvää kehitystyötä. Työ on erittäin arvokasta, koska vain kunnollisten arviointimenettelyjen käytön kautta projekteja voidaan arvottaa ja vertailla. Usein toteutuksessa on kuitenkin liiaksi pitäydytty jo tehdyn työn arvioinnissa. Ei riitä se, että arvioidaan miten työt on tehty jälkikäteen, vaan arviointia on kohdistettava myös siihen, mitä pitäisi tehdä ja miten tulevaa työtä pitäisi suunnata, jotta asetettujen kokonaistavoitteiden saavuttaminen mahdollistetaan. Arvioinnin pitäisi kohdistua paitsi tehtävien asioiden seurannaisvaikutuksille (säästöt, tuotot, toteutuksien helpottuminen, ongelmien ratkaisut) myös sille kuinka toteutettavat asiat omalta osaltaan rakentavat kokonaistavoitetta tai siihen vievää välitavoitetta (tiedon keruu tietokantoihin, tiedon jatkokäsittely, informaation linkitys paikkatietoon, tiedonvälitysprotokollat, tiedonsalaus, maksumekanismit).

Kunnollisella arvioinnilla ja hyöty-kustannuslaskelmilla on erittäin suuri merkitys. On tärkeää ja perusteltua hankkia lisätietoa liikennetelematiikan liikenneturvallisuusvaikutuksista (heva, laskennallinen henkilövahinko-onnettomuusvähenemä) sekä kehittää hyöty-kustannussuhdemalli liikennetelematiikkahankkeille. Liikenneministeriö on laatinut TETRA-ohjelmassa telematiikkahankkeiden arviointiohjeet, joita olisi käytettävä hankkeita arvioitaessa (Liikenneministeriö 1998a).



Telematiikkahankkeiden arvioinnin vuorovaikutusprosessi.

Telematiikkahankkeissa, kuten muissakin hankkeissa, joudutaan tasapainottamaan verkollinen kattavuus ja paras mahdollinen palvelutaso taloudellisuuteen liittyviin seikkoihin. Rajalliset rahoitusresurssit pakottavat priorisoimaan hankkeet sekä toisaalta etsimään uusia rahoitusmahdollisuuksia ja entistä edullisempia tapoja rakentaa ja ylläpitää telematiikkapalveluja. Samalla rahoituksen suuntaamisessa olisi verrattava eri ratkaisuja (telematiikka ja perinteiset ratkaisut), joilla mm. liikenteen turvallisuus- ja sujuvuustavoitteet olisivat saavutettavissa.

Kustannus- ja vaikutusvertailua

Arvioitaessa telematiikan soveltamisen mahdollisuuksia, on hyvin tärkeää selvittää

toteuttamisen kustannukset. Ohessa luetellaan eri ratkaisujen ja sovellusten perustamiskustannuksia:

- Tiesäasema maksaa noin 150.000 mk/kpl. Mikäli tiesäasematiheys on asema/5 km (sis. kelikameran/asema) kustannus on 38.000 mk/km. Mikäli tiesäasematiheys on asema/10 km, kustannus on 19.000 mk/km. (Tielaitos 1998a)
- Kelikameroiden hinta on noin 40.000 mk/kpl. (Tielaitos 1998a)
- Muuttuvat nopeusrajoitusmerkit maksavat 40.000 - 55.000 mk/kpl. (Tielaitos 1998a)
- Automaattisen liikenteenmittauspisteen hinta on noin 100.000 mk/kpl (riittää 2 + 2 kaistan mittaamiseen). Mikäli automaattiset liikenteenmittauspisteet sijoitetaan 500 m välein (tai mittauspiste/liittymäväli), kustannukseksi tulee noin 260.000 mk/km liittymävälistä riippuen. (Tielaitos 1998a) Mikäli automaattiset liikenteenmittauspisteet ovat kahden kilometrin välein olisi kustannus noin 65.000 mk/km.
- Liikennekameran (zoom + kääntöpää) hinta on noin 60.000 mk/kpl (Tielaitos 1998a)
- Kaksirivisten tiedotustaulujen (vapaastiohjelmointimahdollisuus ja automaattisesti ohjautuvat valikkopohjaiset tekstit) hinta on noin 100.000 mk/kpl. Taulun yhteyteen mahdollisesti liitettävä muuttuva opaste maksaa 45.000 - 60.000 mk/kpl ja kaistaohjausmerkit (80x80) noin 40.000 mk/kpl.
- Kolmerivinen (3x20 merkkiä) infotaulu maksaa 350.000 mk/kpl.

Edellä esitetyt kustannukset ovat laitekustannuksia muuten paitsi esimerkkeinä esitetyt kilometrikustannukset (nekin viitteellisiä). Todelliset kokonaiskustannukset riippuvat aina järjestelmien ja laitteiden perustamisympäristöstä ja -tavasta (mm. tiedonsiirto ja sähköistys).

Edellä kuvatulla korkeatasoisella telematiikalla varustetun moottoritien (esim. vt 4) kustannukset olisivat telematiikan osalta noin 400.000 mk/km. Mikäli tiesäasemien ja liikenteen mittauspisteiden tiheyttä muutettaisiin (asema/5 km -> asema/10 km ja 500 m -> 2 km) pienenesi kustannus noin 50 % (400.000 mk -> 200.000 mk). Lyhyillä etäisyyksillä on telematiikan kustannus vähintään 500.000 mk/km. Pääkaupunkiseudulla kustannukset kilometriä kohden kasvavat vieläkin enemmän tiheimmän liikenneverkon rakenteen myötä. Kuitenkin, mikäli halutaan päästä verkolliseen jatkuvuuteen sekä siihen, että häiriötilanteissa kyetään reagoimaan tarpeeksi nopeasti, on perusteltua pitäytyä tiesäasemien kohdalla 5 km:n väleihin ja liikenteen mittauspisteiden kohdalla 500 m:n väleihin. Mikäli asemien ja mittauspisteiden etäisyyttä kasvatetaan heikkenee kyky reagoida tehokkaasti häiriötilanteissa.

Eräs kustannuksiin vaikuttava tekijä on mm. kuvan- ja tiedonsiirtoon käytetty tekniikka. Digitaalinen kuvansiirto on edullisimmillaan yksittäisten kaukana sijaitsevien kamerapisteiden tiedon- ja kuvansiirrossa. Mikäli rajoitetulla alueella on useita kameroita tulee kuvansiirto valokaapelissa kilpailukykyisemmäksi. Matkapuhelin-tekniikan kehittyminen (esim. UMTS - "kolmannen sukupolven" matkapuhelinjärjestelmä) avaa uusia mahdollisuuksia, joista on kuitenkin vielä vaikea esittää

kustannuslaskelmia. Valittaessa tiedonsiirtoon käytettävää tekniikkaa tulee kiinnittää huomio seuraaviin kysymyksiin ja seikkoihin:

- Onko käytettävissä jo olemassa olevia ratkaisuja (kaapeleita). Jos on, kuinka paljon niiden käyttäminen maksaa. (Tarjouspyynnöt)
- Mikäli olemassa olevia ratkaisuja ei ole, riittääkö matkapuhelinteknologian luotettavuus tiedonsiirtoon ja onko ratkaisu kustannustehokas.
- Mikäli ei ole olemassa olevia ratkaisuja ja langaton tiedonsiirtoteknologia ei tule kyseeseen, on Tielaitoksen vastattava itse tarvittavasta tiedonsiirtotekniikasta (esim. rakennettava oma valokaapeli).

Tienpidon työkaluja ja niiden vaikutuksia arvioitaessa olisi otettava huomioon eri toimenpiteiden vaikutukset mm. liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen yhdessä niiden toteuttamisesta muodostuvien kustannusten kanssa. Seuraavassa taulukossa on esitetty joidenkin toimenpiteiden kustannuksia ja vaikutuksia (yleisesti tieverkolla).

Toimenpide	Kustannukset / 1 km	Vaikutukset ^{*1}
Moottoritien rakentaminen	6...40 Mmk	Pystytään välittämään suuria liikennevirtoja sujuvasti. Kohtaamisen onnettomuudet vähenevät. Muun tieverkon kuormitus vähenee. 1 heva-onnett. estäminen muuttamalla moottoriliikenne tie moottoritieksi 227 Mmk.
Kevyen liikenteen väylän rakentaminen	0,4...1,5 Mmk	Pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden onnettomuudet ajoneuvoliikenteen kanssa vähenevät. 1 heva-onnett. estäminen rakentamalla kevyen liikenteen väylä 67 Mmk.
Uuden tievalaistuksen rakentaminen.	100 000...450 000 mk	Valaistussa ympäristössä on helpompi ja miellyttävämpi ajaa. Pimeässä ja huonoissa näkyvyys olosuhteissa tapahtuvien onnettomuuksien määrä vähenee. 1 heva-onnett. estäminen rakentamalla uusi tievalaistus jätkin pylvään 20 Mmk ja myötävään pylvään 10 Mmk.
Valo-ohjauksen rakentaminen.	0,5...1 Mmk / kohde	Valo-ohjaus vähentää risteämisen onnettomuuksia. Pääsuunnan sujuvuus huononee ja sivusuunnan sujuvuus paranee. 1 heva-onnett. estäminen rakentamalla valo-ohjaus kolmihaaraliittymään 28 Mmk ja neliharaliittymään 10 Mmk.
Kaiteet	120 000...400 000 mk	Keskikaistalle rakennettavat kaiteet vähentävät kohtaamisen onnettomuuksia. Tien reunaan rakennettavat kaiteet vähentävät suistumisen onnettomuuksia. 1 heva-onnett. estäminen rakentamalla kaiteet 20 Mmk.
Riista-aita	100 000...140 000 mk	Eläinonnettomuudet vähenevät. 1 heva-onnett. estäminen rakentamalla lyhyt riista-aita 31 Mmk ja rakentamalla pitkä riista-aita moottoriliikenneväylälle 4 Mmk.
Tiementunnukset	1 600...2 200 mk	Tiementunnustojen avulla vähennetään onnettomuuksia ohjaamalla liikenne kulkemaan oikeilla kaistoilla. Varoitus- ja kieltomerkinnöillä ehkäistään vaaratilanteiden syntyä. 1 heva-onnett. estäminen tehostamalla liittymä merkintöjä 4 Mmk sekä merkitsemällä keski- ja reuna-aija 3 Mmk.
Muuttuvat nopeusrajoitukset	60 000...100 000 mk	Muuttuvien nopeusrajoitusmerkkien avulla liikenne virtaa harmonisoituu, mikä parantaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta etenkin häiriötilanteissa. Nopeusrajoitusten uskoittavuus paranee, kun tien käyttäjälle näytetään eri tilanteissa olosuhteisiin sopivia nopeusrajoituksia. 1 heva-onnett. estäminen muuttuvilla nopeusrajoituksilla 10 Mmk.

^{*1} Yhden henkilövahinko-onnettomuuden (heva) estämisen hinta toteuttamalla ko. toimenpide perustuu Tielaitoksen tilastotietoihin ja kustannusarvioihin (TARVA - ohjelmisto). Esimerkiksi TARVA-ohjelmiston antama kerroin muuttuvilla nopeusrajoituksilla on 0,9. Saavutettava säästövaikutus on tällöin 0,1, (eli 1-0,9 = 0,1). Näin ollen muuttuvat nopeusrajoitukset aiheuttavat 10 %:n suuruisen säästön henkilövahinko-onnettomuuksien lähtötilanteeseen nähden. (Tielaitos 1998c)

Tielaitoksen tilastotietojen ja kustannusarvioiden perusteella (Tielaitos 1998c) voidaan kuvata heva-onnettomuuden estämiseksi muodostuvia kustannuksia seuraavan kuvaajan mukaisesti joidenkin tienpitotoimenpiteiden osalta (yleisesti tieverkolla). Tällöin telematiikan havaitaan olevan edullinen työkalu liikenneturvallisuuden parantamiseksi.



Yksikin liikenteen telematiikan ratkaisujen avulla säästetty henkilövahinko-onnettomuus tuottaa huomattavia säästöjä. Yhden kuolemaan johtaneen onnettomuuden estämisen aiheuttama hyöty on noin 9,1 Mmk ja yhden henkilövahinko-onnettomuuden estämisen aiheuttama hyöty on 975.800 mk. Yhden estetyn kuolemaan johtaneen onnettomuuden aikaansaama säästö riittää siis maksamaan yli 9 Mmk:n investoinnin ja toinen estetty onnettomuus jo laitteiden keskimääräisen eliniän käytönkin (säästö yli 18 Mmk).

* kustannustiedot vuodelta 1995 (Tielaitos 1995)

4.2.2. Työkalut

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan ja telematiikan työkalut on kuvattu seuraavassa:



Tie- ja liikenneolojen seuranta

Tie- ja liikenneolojen seuranta luo perustan liikennekeskusten toiminnalle. Liikennekeskuksissa täytyy aina olla ajantasainen tieto tiestön ajo-oloista. Liikennekeskukset seuraavat tiestön tilaa ja liikenneoloja erilaisten seurantajärjestelmien sekä useiden eri yhteistyötahojen havaintojen ja ilmoitusten avulla. Liikennekeskus ei voi suorittaa sille asetettuja ohjauksellisia tehtäviä ja tavoitteita, mikäli tie- ja liikenneolojen seuranta ei toteuteta tehokkaasti. Liikenneolojen seurantaratkaisut ovat välttämättömiä ohjauksen ja tiedotuksen kannalta.

Keskeisimmät seurattavat asiat ovat sää, keli ja niiden muutokset, talvihoidon toimenpiteet, liikenteen sujuvuus, erilaiset liikennehäiriöt (kuten onnettomuudet), tiettyöt ja päivittäiset hoitotoimet, tiellä olevat esteet, liikenteeseen vaikuttavat yleisötapahtumat sekä laitteiden tila- ja toimintatiedot. Tietoa tie- ja liikenneoloista liikennekeskukseen saadaan eri järjestelmistä ja sovituilla yhteistyömenettelyillä. Näitä tiedon lähteitä ovat mm.: (Tielaitos 1999a)

- liikenteen seurantarjestelmät
- liikenteen ohjausrjestelmät
- liikenne- ja kelikamerat
- tiesääjärjestelmä
- tutka- ja satelliittikuvat sekä sääennusteet
- urakoitsijoiden toimittamat tiedot
- viranomaisen kuten poliisin ja aluehälytyskeskusten havainnot ja ilmoitukset viranomaislinjalle tai yhteistyökumppaneiden kanssa toteutettuihin tietojärjestelmiin
- muiden yhteistyötahojen (esimerkiksi kunnat) toimittamat tiedot
- tiehallinnolta tulevat tiedot ja ilmoitukset
- tiedotusvälineiden välittämä tieto
- tienkäyttäjien ilmoitukset Tienkäyttäjän linjalle ja liikennekeskuksiin

Tie- ja liikenneolojen ajantasainen seuranta on ehdoton edellytys oikeiden liikenteen ohjaus- ja tiedotustoimenpiteiden käynnistämiseen erilaisissa häiriötilanteissa.

Liikenteen tiedotus

Liikenteen tiedotuksella parannetaan liikenteen sujuvuutta, turvallisuutta, sekä liikenne- ja matkustusmukavuutta. Tiedottaminen hyödyttää ja tukee myös tavaraliikenteen kuljetusten ja reittien suunnittelua ja näin vastaa osaltaan elinkeinoelämän tarpeisiin. Tiedotus antaa vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia myös matkailuliikenteen matka-ajankohtien ja reittien valinnassa. Tiedon välityskanavana ovat joko suoraan Tienkäyttäjän linjan puhelinpalvelu tai eri tiedotusvälineet, kuten radio, televisio, teksti-TV, Internet, lehdistö, tiedotuspisteet, ajoneuvopäätteet tai matkapuhelimet.

Liikennekeskuksen tiedotustehtäviä ja perusteita niille ovat:

1. Keli-, liikenteen häiriö-, tiettyö-, kelirikko-, viikonlopun liikennetiedotteiden sekä juhlapyhien liikenne-ennusteiden laatiminen ja lähettäminen eri tahoille, erityisesti radioille, televisioille, Internetiin ja lehdistölle

Näillä tiedotuksilla vaikutetaan suoraan liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen. Tiedotus antaa myös eri medioille hyödyllistä tietoa, joita ne käyttävät joko suoraan tai muokattuna. Internetin, tiedotuspisteiden ja teksti-TV:n sivujen tietojen ylläpito ja päivittäminen antaa tienkäyttäjille mahdollisuuden suunnitella matkansa ja kuljetuksensa niin, että ne voidaan toteuttaa mahdollisimman sujuvasti, turvallisesti ja mukavasti.

Sää- ja kelitietoja pitää vähintään melko tärkeinä usein tehtävillä matkoilla 62 % ja harvemmin tehtävillä 84 % autonkuljettajista. Kuljettajien mielestä sää- ja kelitiedoilla voidaan vaikuttaa eniten ajotapaan ja matkan mukavuuteen (Tielaitos 1996). Näillä piirteillä on suora vaikutus liikenteen turvallisuuteen.

Tietyötietoja pitää vähintään melko tärkeinä usein toistuvilla matkoilla 58 % ja harvemmin tehtävillä matkoilla 77 % kuljettajista. Liikenteen sujumista ja häiriöitä koskevia tietoja pitää vähintään melko tärkeinä usein toistuvilla matkoilla 63 % ja harvemmin tehtävillä matkoilla 75 % kuljettajista (Tielaitos 1996).

2. Tienkäyttäjän linjan puhelinpalvelu

Tienkäyttäjän linjan avulla annetaan interaktiivista, yksilöllistä palvelua tienkäyttäjille. Tienkäyttäjän linjan kautta saadaan liikenteen palveluille arvokasta tietoa mm. liikenneverkon häiriöistä. Tienkäyttäjän linjan merkitys myös tiedonlähteenä on täten merkittävä.

3. Haastattelut radiossa ja televisiossa

Tiedotusvälineiden pyytämien haastattelujen avulla annetaan ajantasaista ohjaustietoa tienkäyttäjille, ohjataan heidät tarvittaessa vaihtoehtoisille reiteille, annetaan tietoa ongelmatilanteista ja sujuvoitetaan liikennettä. Ajantasaisen tiedon saamisen ansiosta liikenneturvallisuus paranee. Erityistilanteissa on tieto saatava välitetyksi mahdollisimman nopeasti.

4. Sisäisten yhteistyötahojen, kuten tiemestareiden, viestinnän ja Tielaitoksen johdon informointi esimerkiksi vakavista onnettomuuksista sekä tiestön ja siltojen huomattavista vaurioista

Tehostunut viestintä ja tiedonkulku auttavat joustavan yhteistyön aikaansaamisessa Tielaitoksen sisällä. Myös hoitotoimenpiteiden nopea ja tehokas toteuttaminen on helpompaa, kun tieto kulkee nopeasti ja tehokkaasti. Yhteistyötahot toimivat lisäksi merkittävänä tiedonlähteenä liikennekeskukselle.

5. Yhteistyötahojen, kuten poliisin, aluehälytyskeskusten, urakoitsijoiden, kaupunkien ym. informointi ja tiedonvaihto

Tielaitoksen ja eri yhteistyötahojen keskinäinen toiminta tehostuu ja tarvittavien toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus nopeutuu ja helpottuu. Myös liikenneturvallisuus ja sujuvuus paranevat. Yhteistyötahot toimivat lisäksi merkittävänä tiedonlähteenä liikenteen liikennekeskukselle. Yhteistyö ja tehokas tiedonvaihto on ehdoton edellytys nopealle ja oikealle tiedottamiselle.

Liikenteen ohjaus

Liikenteen ohjauksella vaikutetaan erityisesti liikenteen sujuvuuteen, turvallisuuteen ja päästöihin. Liikenteen ohjauksella saavutetaan seuraavia yleisiä hyötyjä:

- Liikenteen ohjaaminen sää- ja tilannetietojen mukaisesti tasaa liikennevirtaa ja vähentää häiriötilanteiden vaikutuksia.
- Tämä lisää tiestön todellista välityskykyä, vähentää ruuhkia ja häiriöiden syntymistä parantaen näin liikenteen ja kuljetusten ennustettavuutta ja sujuvuutta.
- Liikennevirran tasaantuminen ja ruuhkien väheneminen vähentävät päästöjä, melua ja muita ympäristöhaittoja.
- Liikennevirran tasaantuminen, häiriöiden väheneminen sekä ongelmaolosuhteista varoittaminen parantavat liikenneturvallisuutta.
- Matkustusmukavuus lisääntyy tienkäyttäjille annettavan paremman palvelun myötä.

Liikennekeskusten liikenteen ohjausjärjestelmiä ja perusteita niiden käytölle ja toteutukselle ovat

1. Kelin ja liikenteen mukaan muuttuvat nopeusrajoitukset

Kelin- ja liikenteen olosuhteiden mukaan muuttuvalla nopeusrajoituksen säätelyllä parannetaan liikenneturvallisuutta. Ruuhkatilanteissa ja huonoissa keliolosuhteissa voidaan alentaa oikea-aikaisesti nopeusrajoituksia ja näin vähentää onnettomuuksien ja muiden häiriöiden riskiä ja sujuvoittaa liikennettä. Kelin mukaan muuttuvilla nopeusrajoituksilla on mahdollisuus vaikuttaa liikenteen turvallisuuteen etenkin Uudenmaan tiepiirin rannikkoseudun vilkasliikenteisillä väylillä, joissa lämpötilan vaihteluiden vuoksi kelin vaihtelut ovat suuria.

Muuttuvien nopeusrajoitusten käytössä vilkkailla moottoriväylillä ja valtakunnallisilla yhteyksillä tulisi olla tavoitteena verkollinen jatkuvuus (sekä sää- että liikenneohjaus). Sääohjatun tien tulosten perusteella näyttää siltä, että muuttuvin opastein toteutettu järjestelmä on moottoriteillä yhteiskuntataloudellisesti kannattava KVL:n ollessa suurempi kuin 20.000. (Rämä 1997)

2. Kelin ja liikenteen mukaan muuttuvat varoitukset

Etenkin vaikeissa ja vaarallisissa keli- ja liikenneolosuhteissa sekä ruuhkaisissa liikenneoloissa voidaan varoitusten avulla vaikuttaa tienkäyttäjien ajotapaan ja siten turvallisuuteen.

Kohtien 1 ja 2 vaikutuksista voidaan todeta sääohjatun järjestelmän alentavan keskinopeutta ja pienentävän nopeuksien hajontaa (Kotka-Hamina). Huonoissa keliolosuhteissa tapahtuvien henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vähenee nopeuden muutoksen perusteella arvioiden noin 5 – 7 % kaksiajorataisilla väylillä talviaikana. (Tielaitos 1998a) Länsiväylän järjestelmän vaikutukset näyttäisivät positiivisilta, mutta tilastollista havainnointia ei ole.

3. Muut muuttuvat opasteet

Liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen vaikutetaan myös muilla ajantasaisilla muuttuvilla opasteilla mm. liityntäpysäköinnin, reittiohjauksen sekä yksittäisten varoitusten muodossa.

Muuttuvat liityntäpysäköintiopasteet antavat tietoa liityntäliikenteen aikatauluista ja lähtöaikaväleistä ja lisäävät näin joukkoliikenteen käyttöä keskusta-alueilla. Liityntäpysäköinnin ohjauksella vaikutetaan samalla kaupunkikeskustojen kulkumuotojakaumaan. Kaupunkikeskustojen pienemmät ajoneuvomäärät vaikuttavat ilman laatua parantavasti. Tämän merkitys on suurimmillaan inversiotiloissa. (YTV 1997)

Reittiohjauksen avulla tienkäyttäjät voidaan ohjata liikennejärjestelmän kannalta edullisimmalle reitille ja näin tie- ja katuverkon tehokkuus kasvaa mm. ruuhkien haittavaikutusten vähentyessä. Muuttuvalla pysäköinnin opastuksella vähennetään turhaa ajoa ja liikenteen aiheuttamia ympäristöhaittoja.

Muuttuvat opasteet mm. koulujen tms. yhteydessä parantavat liikenneturvallisuutta.

4. Liikennevalojen kaukovalvonta ja -käyttö

Liikennevalojen kaukokäytöllä ja -valvonnalla huolehditaan valojen teknisestä kunnosta ja huoltotoimenpiteiden välittömästä käynnistämisestä vilkkaiden risteyksien turvallisuuden parantamiseksi ja häiriöiden vähentämiseksi. Vilkaissa liittymissä epäkuntoiset valot on korjattava nopeasti, koska ne lisäävät häiriöitä ja aiheuttavat turvallisuusriskejä.

Liikennevalo-ohjausta voidaan parantaa, kun tiedetään miten valot toimivat eri tilanteissa. Verkollinen ohjaus paranee, kun voidaan seurata usean liittymän tilannetta yhtä aikaa. Liikennevirtoja optimoivien liikennevalo-järjestelmien käyttöönotto on perusteltua sujuvuuden ja liikenneverkon tehokkuuden kasvattamiseksi vilkasliikenteisillä ja raskaan liikenteen käyttämillä väylillä. Hälytysajoneuvojen ja kunnossapitokaluston ohjaukset liikennevaloissa estävät onnettomuuksia ja parantavat liikenneturvallisuutta.

5. Kaistaohjaus

Onnettomuustilanteissa tai muissa erikoistilanteissa, kuten hoitotöiden aikana, pystytään kaistaohjauksen avulla sujuvoittamaan liikennettä, vähentämään ruuhkia sekä varmistamaan se, että ongelmatilanteiden määrä ei kasva. Kaistaohjauksen merkitys on suurin väylillä, joiden sujuvuus ja turvallisuus ovat seudullisesti erityisen tärkeää. Kaistaohjausta voidaan käyttää vain väylillä, joissa on vähintään kaksi kaistaa yhteen suuntaan.

Kallansiltojen muuttuvan kaistanohjauksen yhteydessä on todettu liikenne-

virran tasoittuneen ja liikenneonnettomuuksien vähenneen noin 10 %. (Tielaitos 1998a) Sama vaikutus on yhdistettävissä myös tunneliohjaukseen.

6. Tunneliohjaus

Verkollisesti merkittävissä paikoissa olevien tunneleiden ohjauksella vähennetään häiriöiden vaikutusta sekä parannetaan turvallisuutta. Onnettomuustilanteissa tai muissa erikoistilanteissa kuten hoitotöiden aikana sujuvoitetaan liikennettä, vähennetään ruuhkia sekä varmistetaan se, että häiriöiden vaikutus liikenteeseen ei kasva. Tienkäyttäjille kyetään kertomaan etukäteen tunnelissa sattuneista häiriöistä.

Tunnelin välittömässä läheisyydessä tapahtuvan tiedottamisen lisäksi on tunneleiden ohjauksessa tärkeää tiedottaa jo hyvissä ajoin vaihtoehtoisista reiteistä, esim. edellisessä liittymässä.

7. Sulkupuomien ohjaus, esimerkiksi moottoriteiden keskisaroilla

Sulkupuomien ohjauksella voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja se on välttämätöntä moottoriteillä. Sulkupuomien käytöllä voidaan estää onnettomuustilanteet, jotka aiheutuvat luvattomista U-käännoksistä huoltoaukkojen kohdalla.

Sulkupuomien ohjaus ja valvonta hälytysajoneuvojen, erikoiskuljetusten ja kunnossapidon tarpeiden mukaan on perusteltua liikenteen toimivuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi ja häiriötilanteiden hoitamiseksi.

8. Avattavien siltojen ohjaus

Avattavien siltojen määrä yleisillä teillä lisääntyy, kun losseja korvataan silloilla. Avattavat sillat ohjausjärjestelmineen ovat halvempia ja soveltuvat maiseen paremmin kuin korkeat sillat.

Avattavien siltojen ohjauksella varmistetaan liikenteen sujuvuus tieverkolla sillan avauspyynnön yhteydessä. Avattavien siltojen ohjaukseen liittyvät oleellisesti liikennettä varoittavat muuttuvat merkit avattavien siltojen turvallisuuden varmistamiseksi.

9. Automaattivalvonta

Automaattivalvonnan merkitys turvallisuuden ja liikenteen rajoitusten noudattamiseksi kasvaa. Automaattivalvonnalla voidaan liikenteen häiriötilanteita ennaltaehkäistä. Automaattivalvonta vaikuttaa ajonopeuksiin ja siten myös onnettomuusriskiin. Automaattinen nopeusvalvonta vähentää henkilövahinko-onnettomuuksia keskimäärin 17 %. (Elvik et al. 1997)

10. Erityiskohteiden liikenteen ohjaus

Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategiassa (Tielaitos 1998b) luetellaan joukko ongelmakohteita, joissa käytetään erityisesti niihin soveltuvia liikenteen hallinnan ratkaisuja. Näitä ongelma- ja erityiskohteita sekä niihin soveltuvia liikenteen hallinnan ratkaisuja ovat mm.:

- pitkät sillat – liikenteen ohjaus ja opastus muille reiteille, puomit jne.
- kevyen liikenteen ongelmakohdat – muuttuvat nopeusrajoitukset tieverkolla
- ruuhkautuvat tieosuudet – reittiopastus muuttuvien opastein
- onnettomuusalttiit tieosuudet – muuttuvat nopeusrajoitukset, hitaiden ajoneuvojen ohjaaminen muuttuvien opastein, hirtvaroitukset muuttuvien opastein, liukkaan kelin varoitusmerkit

Häiriötilanteiden hoito

Häiriöiden hoidon tulee ruuhka-alttiilla väylillä olla nopeaa. Häiriöiden hoito on tieviranomaisen perustehtäviä. Liikennekeskus osallistuu aktiivisesti liikennettä vaarantavien tai haittaavien häiriötilanteiden hoitoon eri yhteistyötahojen kanssa. Liikennekeskus käynnistää viranomaisten toimenpidepyynnöt ja huolehtii siitä, että toimenpiteet tulevat hoidetuiksi asianmukaisesti.

Kysynnän hallinta

Liikennekeskukset vastaavat kysynnän hallinnan järjestelmien kuten liityntä-pysäköinnin opastuksen, muun joukkoliikenneinformaation ja mahdollisten tietullijärjestelmien operointiin liittyvistä tehtävistä. Kysynnän hallinta tarkentuu liikennekeskusstrategiaryhmän mukaan laajemmin vasta vuoden 2000 jälkeen.

Tukitehtävät

Liikennekeskusten peruspalvelujen tuottaminen edellyttää monien tukitehtävien hoitamista. Näitä tehtäviä ovat mm. seuranta- ja ohjausjärjestelmien ylläpito ja valvonta, huolto- ja korjaustoimenpiteiden tarpeen arviointi ja käynnistäminen, liikennekeskuksen tietojärjestelmien ylläpito, rekisterien ja palvelutietokantojen ylläpito.

Muut tehtävät

Liikennekeskukset osallistuvat T&K -hankkeisiin ja erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin kehitys- ja tutkimustehtäviin. Liikennekeskusten tehtäväksi sopii erilaisen tienpitoon liittyvän tekniikan valvonta ja etäkäyttö, esimerkiksi tievalaistuksen ja pumppaamoiden valvonta.

4.3 Mahdolliset uudet tehtäväalueet

Uusien tehtäväalueiden osalta tulisi mm. arvioida, olisiko perusteltua ja voisiko Tielaitoksen liikennekeskuksilla olla roolia henkilö- ja tavaraliikenteen matka- ja

kuljetusketjuihin liittyvien telematiikkaratkaisujen kehittämisessä ja ylläpidossa tai muiden organisaatioiden tuottaman liikennettä tukevan tiedon välitystoiminassa. Nämä mahdolliset uudet sovellusalueet poikkeavat luonteeltaan Tielaitoksen liikennekeskusten perinteisestä tehtäväkentästä.

Fyysisen liikenteen lisäksi uudet tehtäväalueet voivat liittyä esim. erilaisen liikennettä tukevan tiedon välittämiseen. Mahdollisuuksia on paljon, joista vain osaa on pyritty kuvaamaan tässä kappaleessa. Esimerkiksi Englannissa ja Skotlannissa on saatu hyviä kokemuksia tiepalvelujärjestön hoitaessa hyvin laajan alueen liikenteen palvelua. Mahdollisuuksia osaltaan luo yhteistyö yksityisen sektorin palveluntuottajien kanssa.

Näiden järjestelmien kehittyminen osaksi liikennekeskusten toimintoja on riippuvainen liikenneministeriössä sekä Tielaitoksessa ja tiepiireissä tehdyistä linjanvedoista. Uudenmaan tiepiiri ei yksinään voi tehdä asiaa koskevia ratkaisuja. Näistä asioista olisi hyvä keskustella laajasti.

Uusilla sovellusalueita koskevalla keskustelulla on myös liikennepoliittista ulottuvuutta. Mikäli Tielaitos ja tiepiirit pyrkivät aktiivisesti tukemaan koko liikennejärjestelmän toimintaa, koetaan uudet sovellusalueet Tielaitoksen liikennekeskusten hoitamana myös nykyistä helpommin hyväksytyiksi.

Uusista sovelluksista näköpiirissä on mm. ajoneuvojen älykkäät nopeuden säätelyjärjestelmät, joissa tietyllä tavalla tienvarren muuttuvat nopeusrajoitukset siirretään ajoneuvon sisälle joko informatiivisina, mutta silloinkin velvoittavina, tai kulloinkin annettuun enimmäisnopeuteen tyytymisen pakottavina. Lisäksi ajoneuvojen kaistalla pysymisen ja näkemistä tukevien järjestelmien kehitysaste on melko korkealla. Nämä uudet järjestelmät ovat turvallisuuden kannalta relevantteja ja vaativat yleensä tienpitäjän tukea jossakin muodossa. Uusista mahdollisista sovellusalueista on syytä mainita myös tie- tai aluekohtaiset suorite- tai ruuhkamaksut, mikäli niitä tulevaisuudessa päätetään ottaa käyttöön.

Liikenneinformaation tuki

Liikenneinformaation tuen osalta kyseeseen voisivat tulla:

1. Joukkoliikenneinformaation tuki pääkaupunkiseudulla
2. Integroidun joukkoliikenneinformaation tuki
3. Yleinen liikenneinformaation tuki

Joukkoliikenteen perusongelma on, että vaikka palvelut olisivat korkeatasoisiaakin, niistä ei välttämättä tiedetä eikä niitä ei osata käyttää. Erityisen ongelmallisia ovat eri liikennemuotojen liityntäyhteydet. Tilanne korostuu, kun maan sisäinen muutoliike suuntautuu YTV-alueen lisäksi myös muualle Uudellemaalle, ja työssäkäynti pääkaupunkiseudulle tapahtuu yhä useammin alueen ulkopuolelta. Tällöin YTV:n ja liikennemuotojen omat informaatiojärjestelmät eivät enää ole riittäviä, vaan tarvitaan eri järjestelmien integrointia.

Pääkaupunkiseudulla joukkoliikenneinformaation kehittämiseksi on käynnissä mitattavia suunnitelmia. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta (YTV) on vuonna 1995 tehdyssä yleissuunnitelmassa joukkoliikenteen matkustajainformaatiosta esittänyt, että pääkaupunkiseudun matkustajainformaatiojärjestelmä toimisi vuonna 2006 pääkaupunkiseudun liikenteen hallintajärjestelmän osana tai ainakin yhteistoiminnassa sen kanssa. Samoin on todettu informaatiojärjestelmän ohjauskeskuksen voivan olla liikenteen hallintajärjestelmän kanssa yhteinen. Liikenteen hallintajärjestelmät ja matkustajainformaatiojärjestelmät välittävät tietoja toisilleen. Teknisiä laitteita käytetään usein eri tarkoituksissa yhteisesti (ml. etuisuudet, maksujärjestelmät, kalustonhallinta). (YTV 1995)

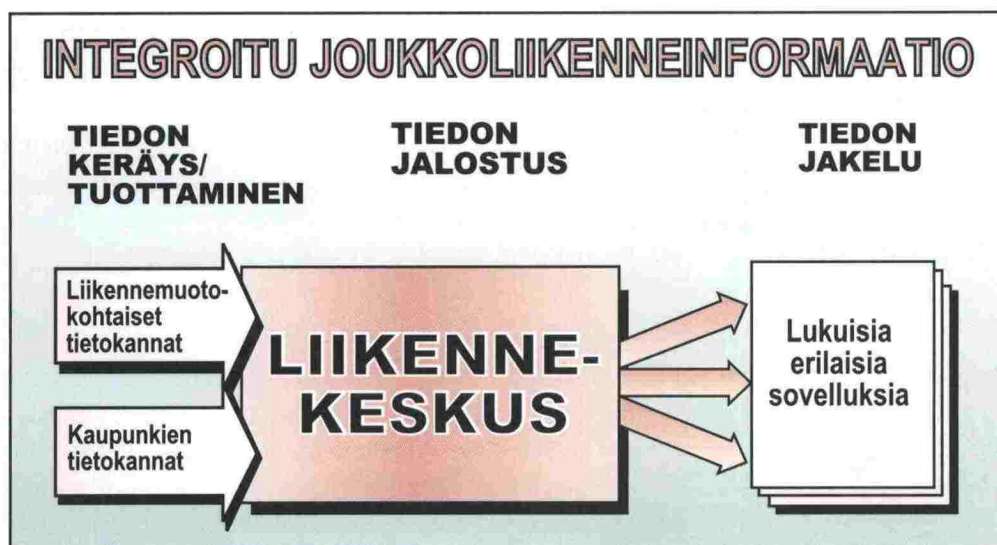
Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen kannalta matkustajainformaatiojärjestelmien vaatima keskustointi on potentiaalinen laajennus. Matkustajainformaatiojärjestelmien yhteydessä tekniset järjestelmät tukevat liikennekeskuksellekin asetettuja tavoitteita liikenteen sujuvoittamiseksi joukkoliikenneetuisuuksien osalta. Liikennekeskus voi tulevaisuudessa toimia lisäksi joukkoliikennekaluston seurannan tukena.

Pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen matkustajainformaatiohankkeita on esitetty toteutettavaksi lisäksi vuonna 1998 laaditussa Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelman tarkistuksessa (PLJ 1998). Edelleen pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta on laatinut vuonna 1997 Pääkaupunkiseudun liityntäpysäköintistrategia 2020 -teoksen.

Liityntäpysäköinnin tavoitteena pääkaupunkiseudulla on nostaa tarjottavien liityntäpysäköintipaikkojen lukumäärä 12.000 ajoneuvoon nykyisestä 4.000:sta. Liityntäpysäköinnin järjestäminen vaatii mahdollisimman tosiaikaista informaatiota autoilijoille liityntäpysäköinnin palvelutason ja houkuttelevuuden parantamiseksi. Tarjottavan tiedon tulee kertoa lähtöaikainformaation lisäksi pysäköintialueen vapaiden paikkojen lukumäärästä. Yhden alueen täyttyessä opastetaan lähimmälle toiselle liityntäpysäköintipaikalle muuttuvien opastein. (YTV 1997)

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen roolina liityntäpysäköinnin toiminnoissa olisi mm. tiedottaminen tienkäyttäjille tienvarsitaulujen ja ajoneuvolaitteiden avulla. (YTV 1997) Liikennekeskus yhdessä joukkoliikenneoperaattoreiden kanssa vastaisi tienkäyttäjille tarjottavasta informaatiosta ja pystyisi näin etenkin muuttuvien opasteiden avulla säätelemään kaupunkiseudun kuormitettuihin osiin liikennettä.

Joukkoliikenteen integroidussa informaatiojärjestelmässä aikataulu- ja reittitiedot kootaan kaupunkien ja eri liikennemuotojen tietokannoista ja joskus suoraan joukkoliikenneoperaattoreiltakin. Yhdisteltyä ja jalostettua tietoa voidaan hyödyntää monin eri tavoin (matkakeskusten erilaiset informaatiopalvelut, puhelinneuvonta, erilaiset internet-sovellukset, liityntäliikennetieto suoraan henkilöauton ajoneuvopäätteelle, matkatoimistot, informaatiokioskit, kutsuliikenteen soveltaminen jne.). Toiminta tukee matkaketjuja ja ovelta ovelle palvelua. Järjestelmään on mahdollista liittää myös varauspalveluja. Liikennekeskusten tehtäviin on yhdistettävissä mm. integroidun joukkoliikenneinformaation tukitehtäviä.



Liikennekeskus integroidun joukkoliikenteen tukena.

Koko maan tasolla tieto olisi perustelluinta koota alueellisesti erikseen kuhunkin liikennekeskukseen. Liikennekeskusten yhteensovitettut ATK-järjestelmät voisivat mahdollistaa myös pitkämatkaisen joukkoliikenteen ja sen liityntäliikenteen tuen. Toimiakseen järjestelmä saattaisi tarvita lainsäädännöllisiä toimia. NykYTEKNIikka ja mm. tietoliikenneoperaattoreiden tuotteet integroidun tiedon käsittelemiseksi mahdollistavat teknologiariippumattomien ratkaisujen hyödyntämisen integroiduissa palveluissa.

Liikennekeskuksen tarjoamiin palveluihin voitaisiin helposti kytkeä myös mm. reitin-suunnittelu- ja reittiopastuspalveluita, koska Tielaitoksen perustehtävien mukaisen tietojen ylläpitämiseksi joka tapauksessa tarvitaan digitaaliskarttatieto-järjestelmää (sisältäen peruskarttamateriaalin ja paikkatietojärjestelmän, ns. GIS-järjestelmän). Tällöin liikennekeskus voisi ottaa tiedon integroijan tehtäviä eli toimia linkkinä, jonka kautta paikkariippuvaa tietoa (esim. osoitetieto, reitit, joukkoliikennetieto, yleinen info) voisi välittää kohtuuhintaisesti loppukäyttäjille. Tiedon merkitys ja myyntiarvo käyttäjälle on sitä korkeampi, mitä nopeammin ja ajantasaisemmin se on saatavissa kulkijalle. Tielaitos on aloittanut valtakunnallisen digitaalisen kartta-aineiston toteuttamisen. Tulevaisuudessa liikenteen hallinnan järjestelmät ja niiden operatiivinen toiminta tulee pohjautumaan digitaaliselle kartalle.

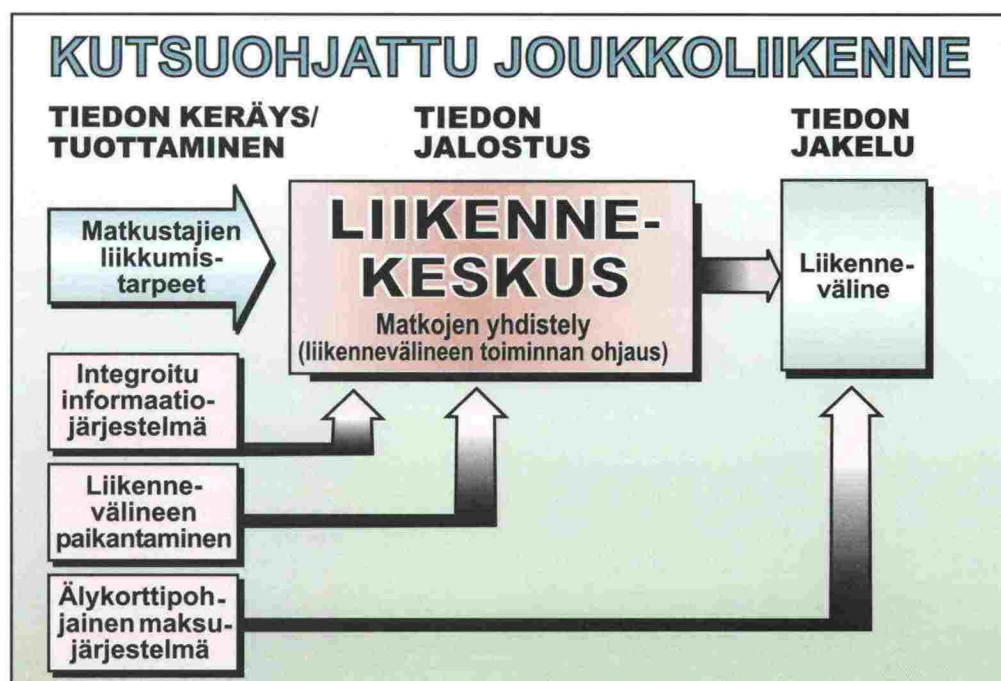
Vastuu liikenteen hallinnan piiriin kuuluvista järjestelmistä on hyvin pitkälle julkisella sektorilla. Liikenteen hallinnan ulkopuoliset informaatiojärjestelmät ovat ensisijaisesti kaupallisia palveluja. Erilaiset maksulliset sisältöpalvelut ja niiden edellyttämä tekniikka ovat voimakkaan kehityksen kohteena. Eräiltä osin on nähtävissä julkisen sektorin ja kaupallisten palvelujen integroituminen tiedon tuottamisessa ja jakelussa.

Kutsujoukkoliikenne

Kutsujoukkoliikenne on perinteisen linja-auto- ja taksiliikenteen väliin sijoittuva joustava liikennöintitapa, jossa liikenne hoidetaan monikäyttöisillä pikkubusseilla, tilatakseilla ja osin myös tavallisilla takseilla. Liikenteessä ei välttämättä ole kiinteitä aikatauluja tai reittejä, vaan liikennöinti tapahtuu kysynnän mukaan.

Tavoitteeksi on katsottu, että samoilla kuljetuskokonaisuuksilla voitaisiin normaalin joukkoliikennematkustuksen ohessa hoitaa yhteiskunnan maksamia ja korvaamia kuljetuksia (koulukuljetukset, sosiaali- ja terveyshallinnon kuljetukset). Liikennöintitavalla voitaisiin paitsi parantaa palvelutasoa (kaupunkien omakotialueet, harvemmin asutut alueet, yksilöllisesti toimivan liityntäliikenteen järjestäminen, vammaisten ja ikääntyneen väestön kulkutarpeet) myös saavuttaa säästöjä mm. sosiaali- ja terveyshallinnon korvaamisissa ja näillä näkymin voimakkaasti kasvavissa kustannuksissa.

Mikäli tulevaisuudessa pyritään edellä esitettyjen tavoitteiden kaltaiseen laajaan järjestelmään, joka tukee myös ”ovelta-ovelle” – matkustamisen periaatetta koko maan tasolla, tarvitaan avuksi telematiikkaa sekä organisaatiota, joka kykenee kehittämään ja tuottamaan tarvittavat telematiikkapalvelut. Tasapuolisuus- ja kilpailusyistä organisaation tulee olla riippumaton liikennöintiyrityksistä.



Liikennekeskus matkojen yhdistelykeskuksena.

Periaatteena on, että asiakas tilaa kuljetuksen liikennekeskustyyppiseltä organisaatiolta, joka yhdistelee tilaukset ja organisoii kuljetuksen. Kutsujoukkoliikenne hyödyntää samanaikaisesti useita erilaisia telematiikkasovelluksia. Tarkoituksenmukaista on pyrkiä hyödyntämään myös taksien tilauskeskuksia. Tämä edellyttää kuitenkin toimintamallia, joka on tarkoituksenmukainen ja kilpailunäkökohdat huomioon ottaen hyväksyttävissä oleva.

Tavaraliikenteen tuki

Tehokas tavaraliikenne ja sitä tukeva liikenneverkosto ovat Suomen elinkeinoelämälle välttämättömiä. Eritoten tieverkkoa on hyödynnettävä mahdollisimman tehokkaasti. Liikenteen telematiikka ja liikenteen hallinta nähdään yhtenä tärkeänä

keinona turvata elinkeinoelämän kuljetusten sujuvuutta. Julkisen sektorin, yritysten omat sekä julkisen ja yksityisen sektorin yhteiset telematiikkaan ja logistiikkaan liittyvät kehityshankkeet ovatkin elinkeinoelämälle ja tavarankuljetuksille hyvin tärkeitä.

Teollisuuden ja kaupan yritykset pyrkivät tehostamaan toimintaansa kehittyneellä alihankintatoiminnalla ja palvelujen ulkoistamisella. Verkostoituminen ja verkottuva tuotanto sekä yhä kasvava asiakasohjautuvuus pienentävät toimituseriä ja lisäävät yritysten tapahtumamääriä, myös kuljetustapahtumia. Logistiikassa kiinnitetään huomiota kuljetusten nopeuteen, täsmällisyyteen ja palvelun laatuun. Yritykset odottavat toisaalta tieverkon olevan tarpeita ja vaatimuksia vastaavassa kunnossa ja toisaalta saavansa liikennettä sekä keli- ja tieolosuhteisiin liittyvää, suunnittelu- ja ohjaustoimintansa tukevaa tietoa ja palvelua, joka auttaa vastaamaan asiakkaiden täsmällisyys- ja laatuhaasteisiin.

Liikennekeskuksen tyyppisellä organisaatiolla olisi mahdollista toimia yhä aktiivisemmin tavaraliikenteen suuntaan mm. seuraavasti:

- vaarallisten aineiden kuljetusten seuraajana ja valvojana sekä pääsyn säätelijänä niin, että kaikki erityisen vaarallisten aineiden kuljetusluvan tarvitsemat kuljetukset olisivat seurannan alaisia ja niin, että ajoneuvoihin voidaan olla yhteydessä tarvittaessa
- erikoiskuljetusten valvojana ja reaaliaikaisena seuraajana (kuljetusten etenemisen seuranta ja valvonta niin, että koko erikoiskuljetustapahtuma on kontrolloitu)
- keli- ja tiesäättietojen tarjoajana teollisuudelle ennen kuljetustapahtumaa ja kuljetustapahtuman aikana (eritoten metsäteollisuus)
- erilaisten reittisuunnittelunpalvelujen tarjoajana (liittyy mm. erikoiskuljetuksiin) ennen kuljetustapahtumaa ja kuljetustapahtuman aikana
- painorajoitusten noudattamisen valvojana

Liikennekeskus voisi näin antaa elinkeinoelämälle kuljetusten suunnittelua tukevaa tietoa, jonka avulla esimerkiksi kuljetusten suunnittelijat voivat hoitaa sekä kuljetusten etukäteissuunnittelun että reaaliaikaisen ohjauksen paremmin ja tehokkaammin. Tavaraliikenteen kalusto on yhä useammin varustettu ajoneuvopäätteillä ja muilla laitteilla, jotka mahdollistavat myös liikennekeskuksen ja ajoneuvojen väliset suorat yhteydet. On kuitenkin syytä tarkkaan harkita mikä voisi olla liikennekeskuksen tehtäväalaa kuuluvaa toimintaa ja mikä puolestaan yritysten itsensä hoitamaa sekä selvittää mahdollisuudet business-toiminnan löytymiseen.

Tielaitos ottaa käyttöön uuden ajonseurantajärjestelmän, jossa tuotannon ajoneuvoja varustetaan ajoneuvotietokoneilla, jotka ovat yhteydessä kelikeskuksiin. Järjestelmä tukee tuotannon tehtävien seuranta ja suunnittelua sekä vähentää päivittäisiä kustannuksia vähentyvän paperityön takia. Säästöjä järjestelmän on laskettu tuovan 20-30 miljoonaa markkaa vuodessa. (Tielaitos 1999c) Vastaavanlaisten järjestelmien käyttöönotto ja soveltaminen tuo uusia mahdollisuuksia myös liikennekeskuksen liikenteen seurantatoimintaan.

4.4 Liikennekeskusten kehittäminen

4.4.1 Yleistä

Telematiikkasovellukset konkretisoituvat liikennekeskuksen kautta. Strategiatyössä liikennekeskusta on syytä tarkastella kokonaisuutena niin perinteisten kuin mahdollisten uusienkin tehtävien osalta. Liikennekeskuksella voi olla monta roolia, se voi olla tiedon tuottaja, sisällön jalostaja, palvelun tuottaja ja tiedon jakelija. Rooleja voi olla samanaikaisesti useita.

Sisällöntuottajan roolissa liikennekeskus tuottaa tiedon yhteistyössä eri sidosryhmiensä kanssa ja välittää tiedon ulkopuoliselle palveluntarjoajalle tietokantasiirtoina tai yksittäisinä hakuina liikennekeskuksen tietokannasta. Yksinkertaisimmillaan tässä roolissa tietoja ei tarvitse tulkita ennen tiedon siirtoa palveluntarjoajalle. Kaikki tiedot tulisi kuitenkin syöttää palvelutietokantaan välittömästi.

Palveluntarjoajan roolissa liikennekeskus tuottaa tiedon yhdessä sidosryhmiensä kanssa, jalostaa sen ja jakaa tiedon eri kanavien kautta valmiina tuotteina loppukäyttäjälle.

Liikennekeskusta käsitellään tässä Suomen ja Ruotsin toimintamallin mukaisena toiminnallisena kokonaisuutena. Monissa muissa maissa on erotettu ”liikenteen hallintakeskus” (Traffic Management Centre, TMC) ja ”liikenteen tiedotuskeskus” (Traffic Information Centre, TIC) ja ”liikenteen ohjauskeskus” (Traffic Control Centre, TCC).

4.4.2 Tielaitoksen liikennekeskusstrategia (Tielaitos 1999a)

Tiehallinnon ja tuotannon eriytyminen vuoden 1998 alussa toi tarpeen suunnitella tuotannon kelikeskusten ja tiehallinnon liikennekeskusten toimintoja muuttuneen tilanteen mukaisesti. Tiehallinnon kehittämistiimi antoi tehtävän 15.4.1998 tarkoitusta varten perustetulle työryhmälle.

Selvityksen ensisijaisena lähtökohtana oli liikennekeskusten nykyinen toimintorajaus. Liikennekeskustoimintojen organisoimiseksi työryhmä valitsi vertailtavakseen kolme vaihtoehtoa: perusmallin, keskittämismallin ja liittoutumismallin.

Työryhmän esittämä malli liikennekeskustoimintojen organisoimiseksi perusmallista liittoutumismalliin hyväksyttiin Tielaitoksen johtoryhmässä keväällä 1999 (Tielaitos/JORY 1999). Perusmallissa jokaisessa tiepiirissä on liikennekeskus ja niissä hoidetaan peruspalvelut ja -tehtävät palveluaikana. Työryhmän mukaan perusmallin mukaisella organisaatiolla ja liittoutumisella liikennekeskusverkko voi parhaiten saavuttaa vastuullaan olevat liikenteen hallinnan tavoitteet. Mallissa liikennekeskukset erikoistuvat palvelutarjonnassaan ja tukitehtävissään tiepiirin erityisolosuhteiden ja palvelutarpeiden mukaisesti. Ympäri vuorokauden toimivien liikennekeskusten toiminta voi painottua joko tiedottamiseen tai liikenteen ohjaukseen. Eri malleissa kustannukset ovat osapuulleen samaa suuruusluokkaa.

Esitetyn yhdeksän liikennekeskuksen vuosikustannukset ovat noin 24 milj. mk, josta puolet muodostuu henkilö- ja tilakustannuksista. Toinen puoli kustannuksista jakautuu tiesääjärjestelmän ja Ilmatieteenlaitoksen palvelujen (noin 10 milj. mk), muuttuvien merkkien ja muiden valvontajärjestelmien tietoliikennekustannukset (noin 1 milj. mk) ja huolto- ja korjauskustannusten (noin 0,8 milj. mk) kesken.

Valtakunnallinen liikenteen tiedotus ja Uudenmaan tiepiirin liikennekeskus yhdistyvät Uudenmaan tiepiirin liikennekeskukseksi. Läpi vuoden ja ympäri vuorokauden päivystävät Uudenmaan ja Hämeen liikennekeskukset.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen toiminnassa korostuu pääkaupunkiseudun ja Uudenmaan suuresta liikennemäärästä aiheutuva palvelujen tarve. Uudenmaan liikennekeskuksen toiminta painottuu häiriötilanteiden hoitoon ja liikenteen ohjaukseen. Sillä on mahdollisuus hoitaa esimerkiksi koko E18 -tien liikenteen ohjaus. Uudenmaan liikennekeskus hoitaa liikennekeskusverkoston toimintaan ja järjestelmiin liittyviä yhteisiä tehtäviä sekä osallistuu verkoston kehittämiseen yhteistyössä muiden liikennekeskusten kanssa. Sen tehtävänä on myös tiedonvaihto muiden Pohjoismaiden ja Viron valtakunnallisten liikenteen tiedotuskeskusten ja mahdollisesti EU-yhteistyössä sovittavien tahojen kanssa.

Verkostoituminen ja liittoutuminen liittyvät aluehallinnon kehittämiseen, jossa tavoitellaan synergiaetuja julkisten palvelujen tuottamisessa. Tämä kuuluu ajankohitaiseen, laajaan yhteiskunnalliseen kehitykseen, jossa julkisen hallinnon palvelujen laadun parantaminen ja kustannustehokkuus ovat tärkeimmät tavoitteet. Liikennekeskusten liittoutumismallissa toiminta tähtää koko liikennejärjestelmän toimivuuteen ja korkeaan palvelun laatuun.

Liittoutumisessa voi olla mukana myös joukkoliikenteen toimijoita. Tällöin toimitaan usein Public Private Partnership -yhteistyössä. Toimiminen liittoutuneena yksityisen sektorin kanssa vaikuttaa liikennekeskusten toimintaan yksityisen sektorin voimakkaan tuloshakuisuuden johdosta keskusten tehokkuutta nostavasti. Public Private Partnership -yhteistyössä voi olla mukana myös muita osapuolia, kuten tietoliikenneoperaattori tai muu yksityisen sektorin palvelujentarjoaja.

Työryhmä painotti, että liikennekeskustoimintojen ja -järjestelmien kehittämisessä tulee huomioida se, että tiepiiritasolla liikennekeskuksista voidaan kehittää hyvin keskeinen tukiyksikkö muulle toiminnalle. Näin mm. erilaiset asiakaspalvelutehtävät voidaan kytkeä liikennekeskuksen toimintaan.

Tiehallinnon roolin mukaisesti liikennekeskusten tehtävistä on mahdollista liikennekeskusstrategiaryhmän mukaan ulkoistaa joitakin operatiivisia toimintoja. Eri tietojärjestelmien kuten tiesään ja kelikameroiden ylläpito voidaan ostaa ulkopuolisilta toimittajilta.

Tiedottamisessa Tielaitoksen keräämän ja käsittelemän tiedon joitakin jakelutehtäviä voidaan ulkoistaa. Internet -sivujen toteutus ja ylläpito sekä tiedotuspisteiden tiedon päivittäminen ovat tällaisia tehtäviä. Liikenteen tiedotustehtävistä ulkoistet-

tavaksi sopivat parhaiten vakiintuneet palvelut, joihin tiedot ovat saatavissa suoraan tietojärjestelmistä.

Operatiivisten toimintojen kilpailuttamis- ja ulkoistamisedellytykset ovat paremmat silloin, kun liikennekeskusverkoston omat ja liittoutumiskumppaneiden kanssa yhteiset tietojärjestelmät ovat valmiit ja toimintatavat on sovittu.

Keli- ja liikennetiedottaminen ovat liikennekeskusten tärkeimmät omana työnä hoidettavat palvelut. Kelitiedottaminen on osa tienpitoa ja sillä vaikutetaan liikenneturvallisuuteen. Kelitiedottamiseen tarvittavaa havaintovälineistöä ja monipuolista osaamista ei ole toistaiseksi Tielaitoksen ulkopuolella. Kelitiedottaminen vaatii paljon täsmällisesti sovittua yhteistyötä Tielaitoksessa tiehallinnon ja tuotannon kesken sekä lisäksi Ilmatieteen laitoksen tai muun säätietojen toimittajan kanssa. Tielaitos on julkisesti kilpailuttanut tiesääpalvelut paremman palvelun ja kustannustehokkuuden takia (Pilli-Sihvola 1999).

Uudenmaan tiepiirin alueella nähdään yhteistyön merkityksen olevan suurin luonnollisesti pääkaupunkiseudun kaupunkien kanssa. Liikenteen seurantatiedon laajentaminen yhteiseksi koko pääkaupunkiseudun katu- ja tieverkolta on tärkeää. Uudenmaan tiepiirin alueella ollaan valmiita visioimaan tulevaisuuden palveluita vielä esitettyä rohkeammin ja lisäksi yhteistyö ja tiedonvaihto keli- ja liikennekeskusten välillä on palveluiden kehittämisen kannalta merkittävää. Esitetyn liikennekeskusstrategian mukainen liittoutuminen ei pääkaupunkiseudulla ole kovin todennäköinen, mutta yhteistyön kehittäminen on tavoite ja ehdoton edellytys liikennekeskuksen toiminnan kehittämiseksi. (Uudenmaan tiepiiri 1999)

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen rooli ja ratkaisut ovat muuta maata voimakkaampia voimakkaan asutuskeskittymän ja suuren liikennemäärän vuoksi. Uudenmaan tiepiirin osalta Liikennekeskusstrategiassa esitetyt muutokset (ml. liikennekeskuksen ja valtakunnallisen liikenteen tiedotuskeskuksen yhdistäminen) vaativat lisäksi käytössä oleviin resursseihin. (Uudenmaan tiepiiri 1999)

4.4.3. Liikennekeskusten soveltuvuus uusille sovellusalueille

Uusien tukitoimintojen (liikenneinformaation, henkilö- ja tavaraliikenteen tuki) sijoittamista osaksi Tielaitoksen liikennekeskuksia puoltavat seuraavat seikat:

- tielaitoksen liikennekeskukset liittyvät konkreettisesti osana liikenteeseen ja sen hallintaan (toisin kuin esim. hätäkeskukset, KELA).
- vaikka Tielaitoksen perustehtävät liittyvät tieliikenteeseen, liikennekeskuksista voidaan kehittää eri liikennemuodoista riippumattomia organisaatioita. Riippumattomuus on tärkeää siksi, että toiminta koettaisiin puolueettomaksi ja toisaalta siksi, että järjestelmien kautta voidaan ohjata suoraan tai epäsuorasti varsin huomattavia määriä valtion ja kuntien verovarvoja.
- liikennekeskukset ovat alueellisia ja yhdessä kattavat koko maan. Kutsujoukkoliikenne tarvitsee tiheämmän alueverkon kuin esim. väyläperusteiset sovellukset (nykyinen liikennekeskusverkko saattaa olla riittävä).

- sovellukset saavat integraatiohyötyjä liikennekeskusten perinteisiltä sovellus-alueilta (mm. tieto liikenteen häiriöistä, kelitieto).
- osalla liikennekeskuksista on jo nykyisten sovellusten vuoksi pitkä vuorokautinen toiminta-aika.
- integroitu liikennekeskusjärjestelmä on kokonaisuutena katsoen palvelukyvyltään parempi ja kustannuksiltaan edullisempi kuin joukko irrallisia liikennekeskustoimintoja.

Asiaan liittyviä ongelmia ovat:

- Tielaitoksen tienpitoon liittyvä lakisääteisyys ja kulttuuri (tiehallinto näkee itsensä perustehtävänsä mukaisesti ensisijaisena tienpitäjänä, liikennejärjestelmäjätteluun ja liikennepalvelujen tukiajatteluun liittyvät asiat ovat organisaatiolle uusia)
- liikennekeskusten henkilöstöllä ei ole kokemusta näiden järjestelmien tyypisestä kehittämisestä ja reaaliaikaisesta toiminnasta (järjestelmien kehittämisessä tarvittaisiin huomattava määrä ulkopuolista asiantuntemusta).
- liikennekeskusten valmiudet vaihtelevat keskuksittain.
- uudet toiminnot saattavat edellyttää liikennekeskusten organisoinnin uudelleen arviointia.

Tulevaisuudessa olisi tärkeää, että mm. liikennekeskuksilla olisi valmius tuottaa tiedot määrättyyn rajapintaan asti avoimena. Rajapinnasta tieto voidaan ottaa mukaan palvelujen jalostamisprosessiin eri tavoin jaettavaksi. Samalla tekniikan kehityessä tarjottavan palvelun kohdistaminen määrättyyn tarkoitukseen tai alueelle tulee mahdolliseksi nykytekniikkaa tarkemmin.

Suomessa tietoliikenneoperaattoreilla on jo teknisiä valmiuksia palvelujen jalostamiseen ja tuottamiseen, mutta liikenne- ja matkustajatieto eivät vielä ole kehittyneet tasolle, jota operaattorit voisivat hyödyntää.

Liikennekeskusten tulevaisuuden tehtäväksi voitaisiin asettaa mahdollisimman kattavan, luotettavan ja reaaliaikaisen liikennetiedon tuottaminen liikenneverkolta. Liikennekeskukset voisivat laajentua liikennetiedon kokonaisintegroimista hoitavan toimijan suuntaan, jolloin ne myös ottaisivat selkeää vetovastuuta niin alueellisten kuin valtakunnallistenkin järjestelmien kehittämisestä tavalla, jolle liikenneministeriö määrittelee suuntaviivat, ja josta palvelujen rahoittajien ja sidosryhmien kesken vallitsee riittävä yksimielisyys. Tällä hetkellä tällaista operatiivista vastuunottajaa ei maassamme ole.

4.5. TETRA:n osahankkeista

Liikennetelematiikan rakenteiden tutkimus- ja kehitysohjelma 1998-2000 (TETRA) tuottaa 9 osahankkeessa eri liikennemuodot kattavia, yhteiskäyttöisiä järjestelmiä tuottamalla niiden vaatimia telematiikan rakenteita ja perustietojärjestelmiä. Osahanke 7 *'Kaikki liikennemuodot kattava liikenteen tietojärjestelmä'* on käynnistämässä pilotteja ympäri Suomea. Pilottien kautta pyritään luomaan yhteiskäyttöi-

siä tietojärjestelmäratkaisuja. Pilottina on mukana mm. Tampereen seudun liikenteen telematiikan kehittäminen, jossa myös Tielaitos on mukana. Liikenteen telematiikan kannalta merkittävä pilotti on Tie- ja liikenneverkon digitalisointi, jossa tavoitteena on suunnitella tie- ja katuverkon digitalisointi, määritellä rajapinnat sekä toteuttaa kartta muutamissa pilottikohteissa. Tielaitos koordinoi työtä (sopimussuhde liikenneministeriöön) ja osallistuu työn eri vaiheisiin. Liikenneverkon digitalisointi on perusta liikenteen telematiikalle.

Osahanke 8 *'Liikennetelematiikan palveluiden edellytysten kehittäminen'* pyrkii luomaan edellytyksiä eri liikennemuotojen erillisten ja yhteisten palvelujen syntymiselle kehittämällä liikennetelematiikan avoimen järjestelmäarkkitehtuurin. Osahanke 8 on selvittämässä toimijakohtaisia kehityssuunnitelmia, minkä jälkeen siirrytään toimintokohtaisiin pajoihin, joissa useat toimijat tutkivat liikenteen telematiikan toimintoja ja pohdiskelevat niitä tarkoituksenaan saada aikaiseksi eräänlainen 'prosessikuvaus'. Arkkitehtuurikysymyksiä pohditaan syksyllä 1999.

Osahanke 9 *'Arkkitehtuuri- ja standardisointiyhteistyö'* seuraa sekä kansainvälistä että Suomessa tehtävää arkkitehtuuri- ja standardisointityötä. Se organisoi myös arkkitehtuuri ja standardointityötä koskevan tiedotuksen.

TETRA-ohjelmaan ja sen hankkeisiin voi tutustua Internetissä osoitteessa: <http://www.vtt.fi/yki/tetra/>.

5 KEHITTÄMISOHJELMA

5.1 Liikennekeskus ja toiminnot

Liikennekeskusstrategiaryhmän esitystä noudattaen liikennekeskustoiminnot tulee organisoida perusmallin mukaisesti ja edetä tästä edelleen yhteistyötä laajentaen. Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen ja valtakunnallisen liikenteen tiedotus on yhdistetty ja tätä kehitystä tuetaan jatkossa. Vaihtoehdon toteutuessa sekä päivystykseen että kehittämiseen tulee varmistaa riittävät, osaavat henkilöresurssit. Jatkossa tulee selvittää liikennekeskusten erilaisia organisoimistapoja.

Liikennekeskusten ja Tielaitoksen tuotannon organisaatiot tulee jatkossakin pitää toisistaan erillisinä.

Uudenmaan tiepiirin liikennekeskuksen tehtävänä on myös tiedonvaihto muiden Pohjoismaiden ja Viron valtakunnallisten liikenteen tiedotuskeskusten sekä mahdollisesti EU-yhteistyössä sovittavien tahojen kanssa.

Tiedonkeruun tärkeimmät kehittämiskohteet ovat tiesääsaman kelitulkinnan luotettavuuden lisääminen, kuvatulkitajajärjestelmien kehittäminen häiriöiden havaitsemiseksi, liikkuvien antureiden kehittäminen sekä seurannan laatutason määrittäminen. Tiedon käsittelyn tärkeimmät kehittämiskohteet ovat pistekohtaisen liikennetiedon laajentaminen tieosakohtaiseksi matka-aikatiedoksi, palvelutasojärjestelmän kehittäminen tiesääjärjestelmään hoitotoimenpiteiden ja niiden vaikutusten arviointia varten sekä keli- ja liikennetilanteiden ennustemallien kehittäminen.

Liikennekeskusten toimintojen kannalta tärkeimmät kehittämiskohteet ovat liikennekeskuksen loogisen tietovaraston määrittäminen. Kiireellisimpinä ovat häiriörekisterin ja päiväkirjan määrittäminen sekä toimintamallien kehittäminen poliisi- ja pelastusviranomaisten kanssa käytävään yhteistyöhön.

Liikennetiedotuksen kehittämisen tärkeimmät tavoitteet ovat yhtenäisten toimintamallien kehittäminen tiedotusvälineiden kanssa ja tienvarsi-informaation käyttötartpeiden selvitys. Jatkossa myös nykyisen Tiehallinnon tehtävänkuvan ulkopuoliset seikat kuten ajoneuvonavigaattorin käyttömahdollisuuksien arviointi voivat kuulua tavoitteisiin.

Tärkeää olisi tutkia mm. mitä tiedotuskanavaa käyttäen saadaan liikenneinformaatio tehokkaimmin läpi ja mikä on liikennetiedotuksen sisällön tarpeellisuus ja vaikutukset eri tilanteissa.

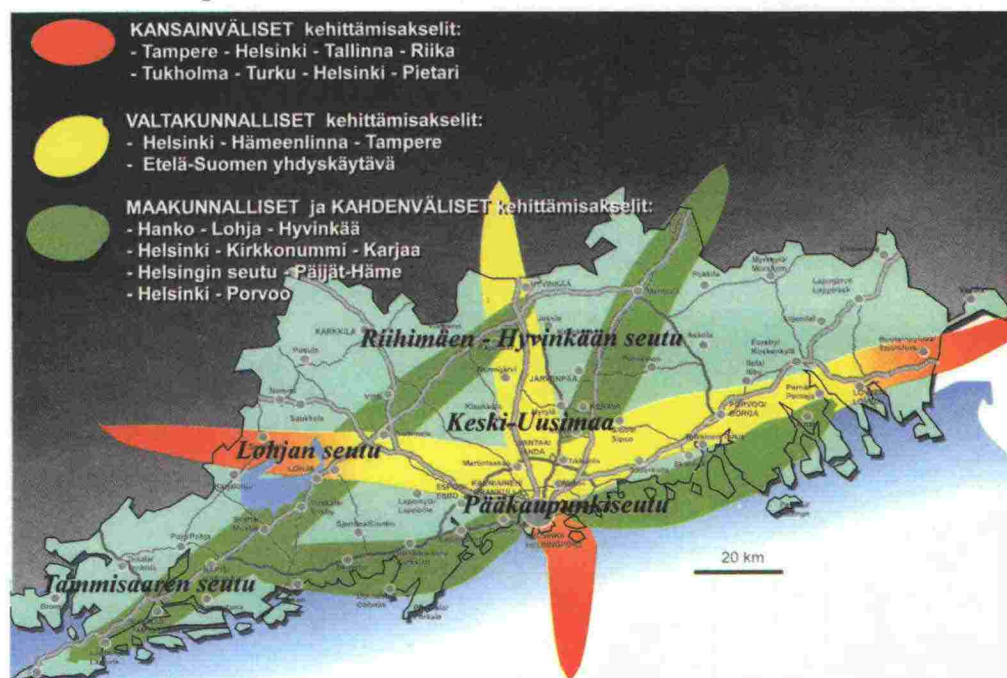
Liikenteen **ohjauksen** kannalta on merkittävää myös seurata esim. sitä, miten autoilijat noudattavat muuttuvia nopeusrajoituksia tai muita muuttuvia opasteita, kuten varoitus- ja informaatiomerkkejä. Liikenteen ohjauksen tärkeimmät kehittämiskohteet ovat ohjausalgoritmien kehittäminen tihentyneeseen liikenteeseen ja kelin mukaiseen ohjaukseen sekä liikennevalojen kaukovalvonnan ja -käytön kehittäminen.

Kysynnän hallinnan kehittämisen tärkeitä tavoitteita ovat mm. ajantasaisen liityntäpysäköinti-informaatiojärjestelmän määrittely sekä vaihtoehtoisten tienkäyttömaksujärjestelmien kartoitus.

5.2 nykyiset väyliä koskevat järjestelmät

5.2.1 Väylien raja

Uudenmaan tiepiirin PTS 2010:ssä on tuotu esiin seuraavat kehittämisakselit:



Uudenmaan tiepiirin kehittämisakselit.

Tietyillä pääkaupunkiseudun väylillä ja kehitysakseleilla liikennemäärät ovat niin suuria, että näihin tärkeimpiin väyliin sidottujen telematiikkaratkaisujen (tienvarsilaitteet yms.) rakentaminen on perusteltua. Kaupunkien ja em. kehittämisakselien ulkopuolella näin toteutetut ratkaisut tulevat kyseeseen vain erityiskohteissa.

Seuraavien esitysten taustalla ovat Uudenmaan erityispiirteet maamme liikennejärjestelmässä. Siten esitykset koskevat nimenomaisesti olosuhteita Uudenmaan tiepiirin alueella eikä pyrkimyksenä ole ollut luoda valtakunnallista standardia.

5.2.2 Telematiikan tavoitetasot eri väylillä

Uudenmaan tiepiirit väylät ja niiden telematiikkavarustus on jaettu eri väylätyyppien ja niillä käytettävän liikenteen seurantaverkon tarkkuuden mukaan. Uudenmaan tiepiirin alueella seurantaverkon tiheyteen ja siten kustannuksiin vaikuttaa merkittävästi myös väylän sijainti tieverkolla. Luonnollisesti seurantajärjestelmälle asetetaan suuremmat vaatimukset lähestyttäessä liikenneverkoltaan monimutkaisem-

paa pääkaupunkiseutua. Pääkaupunkiseutua ja Uudenmaan tiepiirin alueen kehittämisakseleita koskevat tavoitteet on esitetty taulukoituna liitteessä 6. Samassa liitteessä on selvitetty eri palveluiden sisältö ja laajuus.

Seuraavassa taulukossa on kuvattu Uudenmaan tiepiirin väylien (edellä esitellyn jaon mukaan) telematiikkavarusteiden karkeat tavoitetasot. Tavoitteet on esitetty karkeina arvioina, koska riittävän tarkan hankekohtaisen tarkastelun tekeminen ei ole ollut mahdollista tämän työn yhteydessä, mutta olisi tehtävä jatkoselvityksenä.

VÄYLÄTYYPPI	Telematiikkavarustus			
	Seuranta		Ohjaus	
	tiheä verkko esim. ind.silm/ 0,5km	kevyt verkko esim. ind.silm/ 2km	muutt. opas- teet, varoituk- set	kaista-, reitti- ja muut ohjaukset
Pääkaupunkiseutu <i>Pääsisääntuloväylät</i>				
- Kt 51 Tapiola - Kivenlahti	x		x	x
- Vt 1 Huopalahti - Kehä III	x		x	x
- Vt 3 Ruskeasuo - Kehä III	x		x	x
- Kt 45 Käpylä - Kehä III	x		x	x
- Vt 4 Koskelantie - Kehä III	x		x	x
- Vt 7 Tattariharju - Kehä III	x		x	x
<i>Kebätiet I, II ja III</i>				
- Kehä I	x		x	x
- Kehä II	x		x	x
- Kehä III	x	x	x	
<i>Muut väylät</i>				
- Mt 110 Leppävaara - Kehä III		x	x	
- Mt 120 Pitäjänmäki - Kehä III	x		x	x
- Mt 140 Hakunila - Kerava		x	x	
- Mt 170 Itäkeskus - Kehä III		x	x	
Kansainväliset ja valtakunnalliset kehittämisakselit				
<i>Moottoriväylät</i>				
- Vt 1 Kehä III - Nummenkylä		x	x	
- Vt 3 Kehä III - piirin raja		x	x	
- Vt 4 Kehä III - piirin raja		x	x	
- Vt 7 Kehä III - Loviisa		x	x	
<i>Sekaliikennetiet</i>				
- Vt 1 Nummenkylä - piirin raja		x	x	
- Vt 6 Koskenkylä - piirin raja		x	x	
Maakunnalliset ja kahdenväliset kehittämisakselit				
<i>Moottoriväylät</i>				
- Kt 45 Kehä III - Hyrylä		x	x	
<i>Sekaliikennetiet</i>				
- Kt 51 Kivenlahti - Kirkkonummi		x	x	
Erityiskohteet				
- Tunnelit jne.	Erityisvarustelu		x	x

Muilla maanteillä ja taajamateillä:

- ei toteuteta kiinteää seurantajärjestelmää
- tiedotus vain yleisesti esim. radion ja Internetin välityksellä
- ei toteuteta erityistä häiriöiden poistoa
- taajamateillä liikennevalojen kaukokäyttö ja -valvonta, yhteiskuntataloudellisesti kannattavissa kohteissa liikennevalo-ohjauksen verkollinen optimointi

5.2.3 Pääkaupunkiseutu

Pääkaupunkiseudun asema maamme tärkeimpänä kasvukeskuksena ja liikenteellisesti merkittävimpänä keskittymänä vaatii erityistavoitteet seudun tärkeimmille väylille. Pääkaupunkiseudun väylien arvioidut toteutuskustannukset ovat edellä esitettyjen telematiikkavarustusten tavoitetason mukaan seuraavat. Pääkaupunkiseudulla tavoitetasot koskevat **sisääntuloväyliä ja kehäteitä**:

■ kantatie 51 välillä Tapiola – Kivenlahti	7,0 Mmk
■ valtatie 1 välillä Huopalahti – Kehä III	12,0 Mmk
■ valtatie 3 välillä Ruskeasuo – Kehä II	18,0 Mmk
■ kantatie 45 välillä Käpylä – Kehä III	7,2 Mmk
■ valtatie 4 välillä Koskelantie – Kehä III	7,2 Mmk
■ valtatie 7 välillä Tattariharju – Kehä III	2,4 Mmk
■ kehä I välillä Länsiväylä – Itäkeskus	16,0 Mmk
■ kehä II välillä Matinkylä – Leppävaara	6,4 Mmk
■ kehä III välillä Jorvaksentie – Itäsalmi	30,8 Mmk

Sekä muita pääkaupunkiseudun väyliä:

■ maantie 110 välillä Leppävaara – Kehä III	3,0 Mmk
■ maantie 120 välillä Pitäjänmäki – Kehä III	4,8 Mmk
■ maantie 140 välillä Hakunila – Kerava	7,5 Mmk
■ maantie 170 välillä Itäkeskus – Kehä III	3,5 Mmk

Järjestelmien toteuttamiskustannukset Uudenmaan tiepiirille ovat yhteensä noin 116 Mmk.

5.2.4 Kansainväliset ja valtakunnalliset kehittämisakselit

Edellä olleessa kartassa (5.2.1) esitetyt kansainväliset ja valtakunnalliset kehittämisakselit ovat maamme tärkeimmät. Telematiikkavarustuksen tavoitetasoa määriteltäessä tulee arvioinnissa tuoda esiin taloudellisten ja muiden tekijöiden ohella laatutavoite sekä väylien merkitys koko maan kansainvälisen sekä myös Tie-laitoksen oman imagon kannalta. Väyliä on perusteltua tarkastella PTS 2010 kehittämisakselikartan mukaisesti kokonaisuutena, eikä vain Uudenmaan tiepiirin alueen osalta. Seuraavassa on esitetty kansainväliset ja valtakunnalliset kehittämisakselit arvioituine toteutuskustannuksineen.

Tavoitteet koskevat moottoriväyliä:

■ valtatie 1 Helsinki – Turku välillä Kehä III – Nummenkylä	13,0 Mmk
■ valtatie 3 Helsinki – Tampere välillä Kehä III – piirin raja	21,0 Mmk
■ valtatie 4 Helsinki – Lahti välillä Kehä III – piirin raja	32,5 Mmk
■ valtatie 7 Helsinki – Porvoo välillä Kehä III – Loviisa	42,0 Mmk

Ja sekaliikenneteitä:

■ valtatie 1 välillä Nummenkylä – piirin raja	14,0 Mmk
■ valtatie 6 välillä Koskenkylä – piirin raja	16,5 Mmk

Edellä esitettyä kehittämisakselikuvaa täydentäen nähdään siis tarpeelliseksi tavoitella tässä esitettyä valtakunnallista telematiikkatasoa myös valtateilla 4 ja 7 (moottoritiet) sekä valtatiellä 6 (sekaliikennetie).

Kansainvälisiä ja valtakunnallisia kehittämisakseleita koskevan telematiikka-varustuksen toteuttamisen kokonaiskustannukset ovat noin 139 Mmk. Näiden hankkeiden toteuttaminen edellyttää yhteistä näkemystä ja yhteistyötä muiden tiepiirien kanssa.

5.2.5 Maakunnalliset ja kahdenväliset kehittämisakselit

Maakunnallisissa ja kahdenvälisissä kehittämisakseleissa väyliin sidotun telematiikka-varustuksen taso ei ole niin korkea kuin kansainvälisissä ja valtakunnallisissa kehittämisakseleissa. Seuraavassa on esitetty maakunnalliset ja kahdenväliset kehittämisakselit telematiikkavarustuksen tavoitetason mukaisine arvioituine toteutuskustannuksineen.

Tavoitteet koskevat:

■ moottoriväylää Kantatie 45 välillä Kehä III – Hyrylä	6,5 Mmk
■ sekaliikennetietä Kantatie 51 välillä Kivenlahti – Kirkkonummi	5,5 Mmk

Maakunnallisia ja kahdenvälisiä kehittämisakseleita koskevan telematiikka-varustuksen toteuttamiskustannukset ovat Uudenmaan tiepiirille noin 12 Mmk.

5.2.6 Erityiskohteet

Erityiskohteita Uudenmaan tiepiirin alueella ovat seuraavat (siltä osin, kun ne eivät sisälly edellisiin):

- tunnelit (Kehä II, Vuosaaren satama ja Fiskars)

Lisäksi seuraavien vuosikymmenien aikana on syytä varautua Pasilanväylän ja ns. Keskustan kehän tunneleiden rakentamiseen ja käyttöönottoon.

Näiden kohteiden osalta tavoitteena on:

- varmistaa tunneleiden toimintavarmuus ja turvallisuus telemaattisten järjestelmien käytöllä

Tunnelien yhteydessä toteutettavien erityiskohteiden telematiikan toteutuskustannusten on arvioitu olevan 3,2-9,0 Mmk/ tunneli (Kehä II - kevyt varustus ja Hakamaentie - laajempi järjestelmä). Kokonaiskustannuksiksi on tässä arvioitu noin 15 Mmk.

5.3 Muut kehityskohteet

Muut kaupunkiseudut

Helsingin, Espoon ja Vantaan merkitys Uudenmaan tiepiirin liikenteen telematiikan toimintojen kehittämisessä on kiistatta keskeinen. Näiden kaupunkien lisäksi tiepiirin liikenteen hallinnalla, telematiikalla sekä palveluilla voidaan tarjota uusia ratkaisuja ja yhteistyömahdollisuuksia alueen muille kaupungeille ja kunnille, erityisesti Keravalle, Järvenpälle ja Tuusulalle. Myös pääkaupunkiseudun ydinalueen ulkopuoliset kaupungit Hanko, Lohja, Hyvinkää, Porvoo ja Loviisa ovat potentiaalisia yhteistyötahoja.

Yhteistyötä voidaan kehittää erityisesti liikennevalo-ohjauksessa. Lisäksi yhteistyötä tulisi kehittää liikenteen ohjauksen ja informaation tarjonnan/välityksen taholla. Palveluina kaupunkiseuduille on mahdollista tarjota 24 tuntia vuorokaudessa toimivaa valvonta-, ohjaus- ja tiedotuspalvelua.

5.4. Hankkeiden kustannusarvio ja toteuttamisjärjestys

Kohdassa 5.2 arvioidut toteuttamiskustannukset ovat kootusti seuraavat:

Pääkaupunkiseudun väylät	n. 116 Mmk
Kansainväliset ja valtakunnalliset kehittämisakselit	n. 139 Mmk
Maakunnalliset ja kahdenväliset kehittämisakselit	n. 12 Mmk
Erityiskohteet	n. 15 Mmk

YHTEENSÄ:	n. 282 Mmk
------------------	-------------------

Näistä kustannuksista ensisijaisesti tarvittavan seurantajärjestelmän toteuttamiskustannuksiksi on arvioitu noin puolet kokonaiskustannuksista eli noin 140 Mmk. Liikkeelle olisi lähdettävä pääkaupunkiseudun seurantajärjestelmän kehittämisestä, johon olisi varattava noin 70 Mmk.

Telematiikkavarustusta on edellä hahmotettu verkollisen kattavuuden näkökulmasta. Määrärahatilanne on nyt ja näillä näkymin myös tulevaisuudessa tiukka, ja siten on ilmeistä, että edellä esiin tuotuja investointeja ei voida toteuttaa nopeasti. Asiassa eteneminen edellyttää, että investoinnit asetetaan väyläkohtaisesti tarkeysjärjestykseen ja jatkuvasti etsitään nykyistä edullisempia toteuttamistapoja.

Väyläperusteisissa telematiikkasovelluksissa ensisijaisessa asemassa ovat luonnollisesti kaikkein liikennöidyimmät tieosuudet sekä tieosuudet, joilla on erityisiä vaarakohteita.

Telematiikan väyläkohtaisen varustuksen osalta nopeimmin tulisi toteuttaa seurantaan liittyvät järjestelmät.

Telematiikan osuus väyläinvestointihankkeista on suhteellisesti katsoen pieni. Esimerkiksi valtatie 4:n tulevan moottoritien (Järvenpää – Lahti) samalle osuudelle toteutettavan telematiikan kustannukset ovat vain noin 5 % moottoriliikennetien muuttamisesta moottoritieksi aiheutuvista rakentamiskustannuksista (moottoritie 550 – 590 Mmk, telematiikkavarustus (muuttuvat nopeusrajoitus – ja varoitusmerkit jne.) 28 Mmk). (Tielaitos 1999b, Tielaitos 1998f)

Väylätyypit voidaan telematiikan toteuttamisen kiireellisyyden mukaan jakaa seuraavasti:

LUOKKA I:

Pääsisääntuloväylät	(Kt 51, Vt 1, Vt 3, Kt 45, Vt 4 ja Vt 7)
Kehätiet	(Kehä I, II ja III)
Erityiskohteet	(Tunnelit, erityisen vaaralliset muut kohteet)

LUOKKA II:

Pääkaupunkiseudun muut väylät	(Mt 110, Mt 120, Mt 130, Mt 140 ja Mt 170)
Valtakunnalliset akselit	(Vt 2 ja Vt 6)
Maakunnalliset akselit	(Vt 25, Kt 45, Kt 51 ja Kt 55)
Muut päätiet	

Tällöin luokan I kohteiden arvioidut kustannukset olisivat kokonaisuudessaan kohdassa 5.2 esitettyjen telematiikkavarustusten toteuttamiseksi noin 234 Mmk. Tästä Kehä III sisäpuolelle (Kehä III mukaan lukien) kohdistuu noin 112 Mmk ja ulkopuolelle noin 122 Mmk.

Luokan II kohteiden arvioidut kustannukset olisivat vastaavasti kokonaisuudessaan kohdassa 5.2 esitettyjen telematiikkavarustusten toteuttamiseksi noin 48 Mmk.

Järjestelmien toteutuskustannusten lisäksi tulee hankkeiden toteuttamisjärjestystä ja -tarvetta arvioitaessa ottaa huomioon järjestelmien käyttökustannukset. Ylläpito-kustannukset ovat mm. Kotka - Hamina sääohjatun tien osalta noin 0.33 Mmk vuodessa toteutuneiden investointikustannusten ollessa noin 8,2 Mmk (sääohjattu moottoritie on noin 14 km pituinen). (Lähesmaa 1997) Yleisesti käyttökustannukset ovat 4 – 7 % toteutuskustannuksista, mikä tulee huomioida järjestelmien vuositaisista resursseista arvioitaessa.

Käytettävissä olevan rahoituksen mahdollistamissa rajoissa kehittämistoimenpiteet tulee priorisoida niin, että ensimmäisenä kohteena ovat työmatkaliikenteen eniten kuormittamat väylät (kehätiet ja tärkeimmät sisääntuloväylät) sekä ongelmallisimmat kohteet. Mikäli rahoituksellinen tilanne ei mahdollista kaikkia merkittäväksi katsottuja toimenpiteitä, tulee ensisijaisesti kiinnittää huomio seurantaan ja siihen liittyviin kehittämistoimenpiteisiin. Seurannan toteuttamisen pienemmällä järjestelmien tarkkuudella ja laajuudella vaikuttaa järjestelmien tehokkuuteen Uudenmaan tiepiirin kokemusten mukaan huomattavasti. Järjestelmän tarkkuuden

puolittaminen (100 % -> 50 %) laskee tehokkuuden viidesosaan (100 % -> 20 %). Olisi laadittava seurannan minimilaatutaso, jonka mukaan kohteet toteutettaisiin, jotta välttyttäisiin kannattamattomien seurantajärjestelmien toteuttamiselta.

Jotta väylien telematiikkavarusteet olisivat toteutettavissa edellä esitetyssä laajuudessa ja mielekkäässä aikataulussa, tulisi liikenteen seurantajärjestelmien laajentamiseen ohjata resursseja vuosittain noin 22-24 Mmk. Tällöin saadaan noin 5 vuodessa liikenteen seurantajärjestelmä kuntoon edellä esitellyn luokan I osalta.

5.5 Muut tehtäväalueet

Liikennekeskus on jo nyt mukana mm. ELMI:ssä ja liityntäpysäköintiä tukevassa informaatiojärjestelmässä. Näitä järjestelmiä tulee edelleen kehittää, ja liikennekeskuksen aktiivinen osallistuminen yhteistyöhön on tärkeää.

Kappaleessa 4.3. esiintuotujen mahdollisten uusien tehtäväalueiden (esim. integroidun joukkoliikenneinformaation tuki, kutsujoukkoliikenne ja tavara-liikennettä tukevat ratkaisut ja yleinen informaation välitys) osalta esitetään näiden mahdollisuuksien selvittämisen jatkamista. Tulevaisuudessa toiminnan mahdollisesti laajentuessa voi liikennekeskustoiminnan yhtiöittäminen olla varteenotettava vaihtoehto ja sen toteuttamismahdollisuudet tulisi siten tarkemmin selvittää.

5.6 Tavoitteiden edellyttämät tekniset ja toiminnalliset valmiudet

Teknisesti Uudenmaan tiepiirin ja sen liikennekeskuksen valmiudet ovat vielä osin puutteelliset. Kattava ja tehokas liikenteen seuranta-, tiedotus- ja ohjausjärjestelmä vaatii nopeita tiedonsiirtoyhteyksiä sekä avoimia järjestelmiä. Nykyisten järjestelmien käytössä ilmenee jo ongelmia tiedonsiirtokapasiteetin suhteen.

Uusien järjestelmien mukanaan tuoma tekniikan lisääntyminen liikennekeskuksen toiminnassa vaatii järjestelmäkokonaisuuksilta avoimuutta ja tehokkuutta. Nykyinen ja tuleva trendi uusien integroitujen palveluiden kehittämiseksi korostaa avointen järjestelmien tarvetta. Toiminnan laajentuminen vaatii myös henkilökunnan kouluttamista.

Edellä kohdassa 5.2.2 esitettyjen tavoitteiden toteuttaminen sekä teknisesti että toiminnallisesti vaatii merkittäviä panostuksia. Valmiuksien nostaminen on oltava resurssitarvetta ennakoivaa siten, että palveluiden laatu ei kärsi valmiuksien puutteesta.

Kunnossapidolla on suuri merkitys palveluiden ylläpitämisessä. Nykyisellään tiepiirin resurssit eivät tule riittämään liikenneolosuhteiden seurantaan ja hallintaan tarvittavien järjestelmäkokonaisuuksien tekniseen kunnossapitoon. Tiedonsiirto sekä väyläkohtaiset ohjaus- ja informaatiojärjestelmät vaativat mm. erikoisosaamista ja mittalaitteita. Erityisesti tietoliikennejärjestelmien osalta yhteistyö operaattoreiden

kanssa mahdollistaa väyläkohtaisen vastuuttamisen ja selkeän työjaon. Liikennöintiolosuhteita mittaava järjestelmä ja muuttuvat opasteet sekä infotaulut alakeskuksineen voidaan kunnossapidon osalta vastuuttaa laitetoimittajille edellyttäen, että näillä on käytettävissään ylläpitoon ja huoltoon erikoistunutta henkilökuntaa.

Huolto- ja ylläpitovalmiudet tulisi selvittää jo tarjouspyyntövaiheessa. Vastaavasti on selvitettävä ohjelmistojen päivitykset ja ylläpidettävyyys. Laitteiden vastaanottovaiheessa tulisi olla allekirjoitettavissa huolto- ja kunnossapitosopimus. Sopimuksissa on otettava huomioon järjestelmäkokonaisuuksien varoaikatarpeiden erilaisuus.

Telematiikkalaitteiden huollossa ja ylläpidossa on mahdollista hyödyntää liikennevalojen kunnossapitosopimusten yhteydessä saatuja kokemuksia yhteistyöstä kunnallisten organisaatioiden ja laitetoimittajien kanssa.

6 JATKOTOIMENPITEET

Liikenteen hallinta ja telematiikka ovat monisäikeisiä selvittämis- ja kehittämiskohteita. Tielaitoksen liikenteen hallintaan ja telematiikkaan liittyvät tavoitteet koskevat mm. väyläkapasiteetin entistä parempaa hyödyntämistä, liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä ympäristöhaittojen ja päästöjen vähentämistä. Liikenteen hoidon näkökulmasta puolestaan telematiikka mahdollistaa mm. palvelujen parantamisen ja kustannussäästöt. Lisäksi yritysmaailma on kehittämässä erilaisia liikennettä ja matkantekoa tukevia kaupallisia informaatio- ja lisäarvopalveluja.

Liikenteen telematiikan tämän hetkiseksi yleisen tason ongelmiksi on nähty seuraavat seikat:

- liikennetelematiikan tila on selkiintymätön, sen vaikutuksista ei aina olla selvillä
- liikennetelematiikan suhde liikennepolitiikan tavoitteisiin on jäsentymätön
- julkisen ja yksityisen sektorin roolit liikennetelematiikan kehittämisessä eivät ole täsmentyneet
- liikennetelematiikkaan liittyvä standardointityö ja lainsäädännön kehittäminen on hidasta,
- ellei liikennetelematiikan infrastruktuurin kehittämisessä edetä riittävällä nopeudella, on tuloksena toiminnallisesti ja taloudellisesti epäsuotuisia, hajautuneita ja irrallisia ratkaisuja, jotka eivät muodosta toimivaa kokonaisuutta

Kaikki edellä mainitut seikat koskevat joko suoraan tai välillisesti Tielaitosta, Uudenmaan tiepiiriä ja Uudenmaan tiepiirin liikennekeskusta. Siten Uudenmaan tiepiirin on syytä osaltaan jatkaa ja osallistua näiden kysymysten selvittämiseen. Jo liikenteellisen asemansakin vuoksi Uudenmaan tiepiirin tulee tuntee vastuunsa liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittämisessä.

Tässä selvityksessä on verkollisesta näkökulmasta hahmotettu suuruusluokaltaan 280 milj. mk:n telematiikkaan liittyvät investoinnit. Selvityksen laatimisen yhteydessä osoittautui, että yleisen tason strategiataarkastelun ja nykytietämyksen puitteissa ei ole riittäviä mahdollisuuksia määrittää ko. investointien vaikutuksia ja riittävää priorisointia. Jatkotyössä tulisi siten:

1. Luoda jäsennelty toimenpideohjelma.
2. Edelleen kehittää ja koota mittareita ja laskentatapoja, joilla etukäteen voidaan mahdollisimman luotettavasti arvioida liikenteen hallinnan ja telematiikan keinoja sekä niiden soveltuvuutta ja hyvyttä eri tilanteissa.
3. Käynnistää tiekohtaisesti tai tieryhmittäin selvitykset, joissa konkreettisella tasolla määritellään liikenteen hallinnan ja telematiikan edellyttämät toimet ja optimaalinen varustetaso. Selvitystyö tulisi käynnistää pääsisääntuloväylillä, kehäteillä sekä erityiskohteissa.
4. Em. selvitysten pohjalta saadaan perusteellisia ja konkreettisia väyläkohtaisia tietoja liikenteen hallintaan ja telematiikkaan liittyvien hankkeiden yhteiskuntataloudellisista tuotoista, kustannuksista ja vaikutuksista, mikä luo edel-

lytykset hankkeiden riittävän tarkalle priorisoinnille ja luvussa 5 esitetyn luokittelun tarkentamiselle. Selvitystyön yhteydessä saadaan myös tietoa liikenteen hallinnan ja telematiikan keinojen antamista mahdollisuuksista siirtää myöhemmäksi tieinvestointien tarvetta.

5. Kun riittävä perustietämys on olemassa, liikenteen hallintaan ja telematiikkaan liittyvät ratkaisut on perusteltua kytkeä väylien laatustandardeihin. Käytännössä tämä merkitsee liikenteen hallinnan ja telematiikan palvelutason suunnittelua tiesuunnitteluprosessin yhteydessä. Tällöin myös telematiikan kehittämisen edellyttämä rahoitus sisältyisi tienpidon rahoitukseen samalla tavalla kuin mikä tahansa laatustandardien edellyttämä toiminto.
6. Seuraavaksi 2-3 talousarviovuodeksi liikenteen hallinnan ja telematiikan kehittämiseen tulisi varata kohtuullinen määräraha, jolla varmistetaan selvitystyön eteneminen ja selkeimmin priorisoituneiden hankkeiden valmistuminen (seuranta).

Väyläperusteisten telematiikkajärjestelmien lisäksi on tutkittava ja kehitettävä liikennevälineperusteisten sovellusten käyttöä etenkin seurannan ja liikenteen tiedottamisen työkaluina.

Liikenteen telematiikalla on läheinen suhde tietoyhteiskunnan ja uuden tekniikan kehitykseen. Jatkuva ja ennakkoluuloton teknisen kehityksen seuranta niin Tielaitoksen tarpeita suoraan palvelevilla kuin myös muillakin liikennetelematiikan sovellusalueilla on siten toiminnan edellytys. Tämä merkitsee aktiivista osallistumista kansallisiin ja kansainvälisiin (erityisesti EU:n) tutkimusohjelmiin. Kansainväliset tutkimusohjelmat eivät kuitenkaan ole itsetarkoitus, vaan ohjelmien joukosta tulee löytää ja priorisoida parhaiten omia tavoitteita palvelevat osuudet. Myös kansalliset ohjelmat tarvinnevat entistä parempaa priorisointia. Tärkeä periaate on, että telematiikkaa ei kehitetä tekniikan ehdoilla, vaan tarpeeseen perustuen. Verovaroin kustannettavassa toiminnassa tulee aina olla myös selkeät liikennepoliittiset perusteet.

Telematiikka on voimakkaassa kehitysvaiheessa, ja siten virhearviointien ja virheinvestointien riski on huomattavasti suurempi kuin ratkaisuisissa, joiden perustana olevan tekniikan kehityskaaren ja toimintaympäristön tilanne tunnetaan.

Liikennehallinnon organisaatioita on voimallisesti uudistettu kuluneella vuosikymmenellä. Uudistusaalto on koskettanut myös Tielaitosta, ja ainakin strategisessa mielessä tiehallinto joutunee pohtimaan myös liikenteen hallinnan ja liikennekeskusten työn järjestämistä sekä toiminnan ulottamista uusille telematiikan sektoreille. Liikenteen eri osapuolet ovat laajasti pohtimassa telematiikkapalveluja ja niiden järjestämistapaa. Tielaitoksen liikennekeskuksilla saattaa olla paljon tarjottavanaan, ja siten osallistuminen tähän yhteistyöhön on perusteltua ja mahdollisesti jopa välttämätöntä.

Liikenteen hallinnan ja telematiikan alueella saattaa hyvin nopeallakin aikataululla löytyä ratkaisuja, joita tänä päivänä ei osata riittävästi edes ennakoita. Strategiataisoisen raportin päivittäminen tulee ajankohtaiseksi jo noin kahden vuoden kuluessa.

LÄHDELUETTELO

Elvik, R., Borger Mysen, A. & Vaa, T. 1997. Trafikksikkerhetshåndbok (Traffic Safety Manual). Transportøkonomisk institutt, Oslo. 704 p. ISBN 82-480-0027-3. ISSN 0802-0175.

Liikenneministeriö 1998a. Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeet. Liikenneministeriön julkaisuja 59/98. 82 s. + liitteet 34 s.

Liikenneministeriö 1998b. Liikenneverkkojen kunnossapito ja kehittäminen vuosina 2000-2003. Liikenneministeriön julkaisu no 48/98.

Lähesmaa, J. 1997. Kotka – Hamina sääohjatun tien yhteiskuntataloudellisuus. Tie liikenteen telematiikka – E18-kokeilualue. Tielaitoksen selvityksiä 36/1997. 45 s. + liitteet 20 s.

Pilli-Sihvola 1999. Puhelinkeskustelu, aihe: Tielaitoksen sääpalveluiden kilpailuttaminen. 12.05.1999. Tielaitos, Liikenteen palvelupäällikkö Yrjö Pilli-Sihvola.

PLJ 1994. YTV, Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmä 2020 (1994). Pääkaupunkiseudun julkaisusarja A 1994:1. Helsinki. 21 s.

PLJ 1998. YTV, Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmä 2020 (1994) –suunnitelmatarkistus, luonnos.

Rämä 1997. Sää- ja kelitietoon perustuvan liikenteen ohjausjärjestelmän vaikutukset Kotka-Hamina –moottoritiellä. tieliikenteen telematiikka – E18-kokeilualue. Tielaitoksen selvityksiä 1/1997. 64 s. + liitteet 35 s.

Tielaitos 1994. Helsingin seudun pääväylien liikenteen hallinta. Esiselvitys. Tielaitoksen selvityksiä 6/1994. 42 s.

Tielaitos 1995. Tieliikenteen ajokustannukset 1995. Helsinki 1995.

Tielaitos 1996. Autonkuljettajien informaatiotarpeet. Tielaitoksen selvityksiä 73/1996.

Tielaitos 1997. Sidosryhmät ja tiedonvaihdon periaatteet. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 11/1997. Helsinki. 69 s.

Tielaitos 1998a. Selvitys muuttuvien nopeusrajoitusten käyttöönotosta Suomen pääteillä. Tielaitoksen selvityksiä 40/1998. 83 s. + liitteet 60 s.

Tielaitos 1998a. Tiehallinnon arvot ja visiot. Tielaitoksen johtokunnan tiedonanto 02.09.1998. Helsinki

Tielaitos 1998b. Tielaitoksen liikenteen hallinnan strategia. Helsinki. 39 s.

Tielaitos 1998c. Turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla – TARVA, TARVA 3.0:n käyttöönotto ja päivitettyt sivut 8.10.1997. 7 s.

Tielaitos 1998d. Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan strategia; Osaraportti 1 - Liikenteen hallinnan ja telematiikan viitekehys. Tielaitoksen selvityksiä 48/1998. 75 s. + liitteet 11 s.

Tielaitos 1998e. Valtatie 4 (E75) – Liikennetelematiikkalaitteiden yleissuunnitelma välille Kerava – Lahti. tiehallinto, Uudenmaan tiepiiri, Hämeen tiepiiri. 1998. 14 s. + liitteet 11 s.

Tielaitos 1999a. Liikennekeskusstrategia. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 8/1999. Tielaitos 1999. 25 s. + liitteet 20 s.

Tielaitos 1999b. Tielaitoksen Internet-sivut. 23.4.1999. Valtatie 4 Järvenpää–Lahti moottoritieksi yksityisrahoituksella. <http://www.tieh.fi/hanke/vt4srrk.htm>

Tielaitos 1999c. LUKKARI - Tielaitoksen tuotannon tiedonkeruuprojekti - hanke-esite. 4.2.1999. Tielaitos. Tuotanto. 5 s.

Uudenmaan tiepiiri 1998a. Liikenteen hallinnan esisuunnitelma – Kehä I ja sisäpuoliset säteittäiset pääväylät. Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri, selvityksiä. 10 s.

Uudenmaan tiepiiri 1998b. Uudenmaan tiepiirin PTS 2010, Vaihtoehtoja tulevaisuuteen. 31s.

Uudenmaan tiepiiri 1999. Uudenmaan tiepiirin lausunto liikennekeskusstrategiasta. Lausunto 22.1.1999. Tielaitos. 3 s.

YTV 1995. Joukkoliikenteen tosiaikainen matkustajainformaatio, Yleissuunnitelma. Tekninen raportti. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B1995:9. YTV 1995. 46 s. + liitteet 5 s.

YTV 1997. Pääkaupunkiseudun liityntäpysäköintistrategia 2020. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1997:4. YTV 1997. 30 s. + liitteet 2 s.

Muuta kirjallisuutta:

Kulmala R., Rämä P. Ohjeet muuttuvien nopeusrajoitusten vaikutusten arvioinnista. Tielaitoksen selvityksiä 41/1998. Helsinki 1998. 46 s. + liitteet 1 s.

Noukka, M. 1995. Tieliikenteen telematiikka, sen vaikutukset ja vaikutusten arviointi. Tielaitoksen selvityksiä 12/1995. 126 s.

SAMPO 1997. SAMPO (TR 1046) – System for Advanced Management of Public Transport Operations. Demonstration Building and Development of ATT System, deliverable D5. 1997. 143 s. + liitt. 17 s.

Tielaitos 1998. Liikennekeskusten toiminnallinen analyysi. Tielaitoksen selvityksiä 50/1998. 131 s. + liitteet 5 s.

Tielaitos 1998. Kaakkois-Suomen tiepiirin telematiikkaselvitys, Selvitys sarja.

TROPIC 1997. TROPIC (Traffic Optimisation by the Integration of Information and Control) – Legal and Institutional Issues, WP 02 - deliverable DO2.1/DO2.2. November 1997. 41 s. + liitt. 57 s.

TROPIC 1998. TROPIC (Traffic Optimisation by the Integration of Information and Control) – Legal and Institutional Issues: Recommendations, deliverable DO2.3. November 1998. 16 s. + liitt. 1 s.

Ojala, J. (1997). Simulointi liikenteen telematiikan vaikutusten tutkimusvälineenä. Tielaitoksen selvityksiä 32/1997. Helsinki. 93 s. + liitteet 24 s.

Perrett, K.E. and Stevens, A. 1996. Review of the Potential Benefits of Road Transport Telematics. TRL (Transport Research Laboratory) Report 220. England.

Tielaitos 1997. Liikenteen hallinnan toimintokortisto. Tielaitoksen selvityksiä 2/1997. Helsinki. 98 s.

Tielaitos 1998. Liikenteen hallinnan tutkimusohjelman loppuarviointi. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 18/1998. Helsinki. 35 s. + liitteet 11 s.

LIITTEET

UUDENMAAN TIEPIIRIN NYKYISTEN TELEMATIIKKASOVELLUSTEN TIEDONSIIRTOPROSESSEJA

	TIEDON TUOTTAMINEN			TIEDON JALOSTUS			TIEDON JAKELU		
JÄRJESTELMÄ	mitä tietoa tuotetaan	kuka tiedon tuottaa	miten tieto siirtyy	mitä tietoa jalostaa	kuka jalostaa	miten jalostettu tieto siirtyy	mitä tietoa jaetaan	kuka jakaa	millä jakaa
tiesääjärjestelmä	kelitietoa	Uudenmaan tiepiiri	puhelinverkko	kelitietoa	TIEL/Keskushall.	Tielaitoksen dataverkko	kelitietoa	Liikennekeskus	PC-sovellukset
Vt 1 sääohjattu tie	keli- ja liikennetietoa	Uudenmaan tiepiiri	puhelinverkko	keli- ja liikennetietoa	TIEL/Keskushall. Liikennekeskus	Tielaitoksen dataverkko	kelitietoa	Liikennekeskus	muuttuvilla merkeillä
Länsiväylän ruuhkavaroitussjärjestelmä	liikennetietoa kelitietoa videokuvaa	Liikennekeskus tiesääjärjestelmä Liikennekeskus	HPY:n kuitu HPY:n kuitu	liikennetietoa videokuvaa	Liikennekeskus Liikennekeskus	HPY:n kuitu puhelin fax	liikennetietoa kelitietoa liikennetietoa kelitietoa	Liikennekeskus Liikennekeskus	muuttuvilla merkeillä radiot TV
P+R	aikataulutietoa	YTV	sähköpostitse	aikataulutietoa	Liikennekeskus	NMT-puhelin	junien ja bussien lähtöaikoja	Liikennekeskus	P+R-tilauksilla
hivivaroitussjärjestelmä	Tieto hirvieläinten liikkumisesta	Liikennekeskus	puhelinverkko	Tieto hirvieläinten liikkumisesta	Liikennekeskus	puhelinverkko	Tieto hirvieläinten liikkumisesta	Liikennekeskus	muuttuvilla merkeillä
nopeudennäyttötaulut	ajonopeustietoa	Uudenmaan tiepiiri	paikallisesti	ajonopeustietoa	Uudenmaan tp	paikallisesti	ajonopeustietoa	Uudenmaan tp	nopeudennäyttötauluilla
Koskenkylä Vt 7	kelitietoa	tiesääjärjestelmä	Tielaitoksen dataverkko	kelitietoa	Liikennekeskus	puhelinverkko	kelitietoa	Liikennekeskus	muuttuvilla merkeillä
Koikkalan mutkan varoitussmerkit	kelitietoa	tiesääjärjestelmä	Tielaitoksen dataverkko	kelitietoa	Liikennekeskus	NMT-puhelin	kelitietoa	Liikennekeskus	muuttuvilla merkeillä
tiedotus häiriöistä	onnettomuus-ym. häiriötietoa	eri viranomaiset tienkäyttäjät oma henkilökunta liikenteenseuranta-järjestelmät	puhelin / fax	onnettomuus-ym. häiriötietoa	Liikennekeskus	puhelin / fax	onnettomuus-ym. häiriötietoa	Liikennekeskus	radiot TV internet
kelitiedotteet	kelitietoa	tiesääjärjestelmä tuotannon kelikeskus Ilmatieteen laitos	puhelin / fax	kelitietoa	Liikennekeskus	puhelin / fax	keliennuste	Liikennekeskus	radiot TV internet

UUDENMAAN TIEPIIRIN LIIKENNEKESKUKSEN NYKYISET SOVELLUKSET

Uudenmaan tiepiirin nykyiset telematiikkaan perustuvat väyläsovellukset on esitetty seuraavassa.

Nykyisiä liikenteen seurannassa käytettyjä väyläperusteisia sovelluksia ovat:

1. Pääkaupunkiseudun liikenteen seurantajärjestelmä

Pääkaupunkiseudun liikenteen seurantajärjestelmä koostuu 24:stä liikenteen automaattisesta mittauspisteestä. Järjestelmästä on toteutettu Internet-sovellus. Pääkaupunkiseudun liikennetilanteet Internet-palveluna tarjotaan seuraavassa kuvassa esitetyillä tieosilla:



2. LAM-pisteet

Liikenteen automaattisia mittauspisteitä (LAM) on tiepiirin tieverkolla noin 40 kappaletta. LAM-pisteisiin on liikennekeskuksesta kiinteä puhelinyhteys. LAM-pisteet tallentavat itsenäisesti liikenteestä tarvittavan tilastollisen tiedon, joka voidaan soittamalla siirtää liikennekeskuksen järjestelmään. Yksittäistä LAM-pistettä on mahdollista seurata reaaliajassa.

LAM-pisteiltä saatuja tietoja tarjotaan lähes reaaliaikaisena tienkäyttäjille mm. Internetin välityksellä (kts. kartta kohdassa Pääkaupunkiseudun liikenteen seuranta-pisteet).

3. Tiesääjärjestelmä

Tiesääjärjestelmän tiesääasemia on Uudenmaan tiepiirin tieverkolla noin 40 kappaletta. Tiesääasemat toimivat osana Tielaitoksen valtakunnallista tiesääjärjestelmää ja voivat lisäksi toimia kohteessaan paikallisen järjestelmän tiedonlähteenä. Tiesääjärjestelmän rooli sääohjatuissa järjestelmissä on merkittävä.

4. Kamerajärjestelmät

Uudenmaan tiepiirin alueella käytetään kameroita liikenteen ja liikennöintiolosuhteiden seurantaan. Tiepiirin alueella on käytössä kameroita seuraavasti (kamerat sisältyvät osaksi liikenteen ohjaus- ja seurantajärjestelmiin, jotka on kuvattu myöhemmin):

- ☐ 6 kpl analogisia (Länsiväylän ruuhkavaroitus- ja kameravalvontajärjestelmä)
- ☐ 6 kpl digitaalisia (Kehä 1 liikenteen seuranta 2 kpl, Vt 7 hirvivaroitusräj., Vt 1 Oinola, Kehä III – Tammisto, Vt 3 Noppa)
- ☐ 9 kpl ”still” (kelikamerat tiepiirin alueella)
- ☐ sekä 6 kpl (kolmessa mittauspisteessä) ja 12 kpl (kolmessa mittauspisteessä) kuvatulkintaan perustuvia liikenteen mittauskameroita

Liikenteen ohjaukseen käytetään seuraavia väyläperusteisia sovelluksia:

1. Länsiväylän ruuhkavaroitus- ja kameravalvontajärjestelmä

Länsiväylän ruuhkavaroitus- ja kameravalvontajärjestelmä kantatie 51:llä on toteutettu vuonna 1996 liikenneturvallisuuden parantamiseksi varoittamalla edessä olevasta ruuhkasta. Järjestelmä koostuu 10 muuttuvasta kuituoptysesta merkkiiyhdistelmästä, joissa nopeusrajoitus- ja varoitusmerkki sekä 4 kuituoptysesta nopeusrajoitusmerkistä.

Järjestelmä kattaa noin 4 kilometrin matkan. Järjestelmään kuuluu 3 analogista liikenteen seurantakameraa, jotka ovat vapaasti käänneltävissä tiepiirin liikennekeskuksesta, ja noin 50 kappaletta ilmaisinsilmukkapareja, joilla saadaan tieosaa koskeva liikennetieto. Tiedonsiirtoon käytetään valokuitukaapelia.

Nopeusrajoitusmerkkejä ja liikenne ruuhkamerkkejä ohjataan liikennevirran nopeusvaihteluiden mukaan automaattisesti. Tarvittaessa ohjaus voidaan tehdä tiepiirin liikennekeskuksesta manuaalisesti.

Länsiväylän ruuhkavaroitus- ja kameravalvontajärjestelmää ollaan laajentamassa länteen välille Haukilahti – Katajaharju. Järjestelmän II-vaihe koostuu 12 muuttuvasta merkkiiyhdistelmästä, joissa nopeusrajoitus- ja varoitusmerkki sekä yhdestä muuttuvasta varoitusmerkistä. Merkit ovat kuituoptysia.

Järjestelmään kuuluu lisäksi 3 liikenteen seurantakameraa, 6 liikenteen laskentakameraa sekä liikenteen mittauspisteet yhdeksässä eri poikkileikkauksen kohdassa. Tiedonsiirtoon käytetään valokuitukaapelia. Järjestelmä on mahdollista myöhemmin integroida osaksi I-vaihetta.

Länsiväylän II-vaiheessa kokeillaan kuvantulkintaa liikenteen seurannassa kameroiden avulla. Kameraseuranta toteutetaan osittain päällekkäin muiden ilmaisimien kanssa konkreettisen vertailutilanteen mahdollistamiseksi. Tavoitteena on saada tulkittua liikennevirran nopeus, määrä, ajoneuvoluokka ja häiriötilanteet.

Länsiväylän II-vaihe otetaan käyttöön kesällä 1999.

2. Liikennevalot

Liikennevaloilla varustettuja liittymiä on Uudenmaan tiepiirin yleisellä tieverkolla noin 150 kpl. Näistä on noin 130 liittymää kuuluu tiepiirin ja/tai kaupunkien kauko- käyttö- ja -valvontajärjestelmien (mm. ETC-2, EC-Trak ja VSR)piiriin. Kauko- käyttöä ja -valvontaa varten liikennekeskuksella on puhelinverkon kautta yhteys tällä hetkellä kaikkiaan noin 120:een liittymään, joista puolet on yleisellä tieverkolla ja puolet katuverkolla.

3. Valtatie 1 – sääohjattu tie

Valtatie 1:llä välillä Lohjanharju – Sammatti on toteutettu vuonna 1997 olosuhteiden mukaan muuttuva nopeusrajoitusjärjestelmä, joka sisältää 11 muuttuvaa nopeusrajoitusmerkkiä ja 4 muuttuvaa varoitusmerkkiä vapaastiohjelmoitavine tekstikilpineen.

Järjestelmä kattaa noin 15 kilometrin matkan. Järjestelmää ohjataan 4 tiesääseman avulla, joilta saadaan ohjaus muuttuviin merkkeihin automaattisesti. Järjestelmään kuuluu lisäksi 6 liikenteen seurantapistettä.

Järjestelmän ohjauksen varmistamisessa käytetään käännettävää kameraa, joka on puhelinyhteyden avulla käytettävissä liikennekeskuksesta.

Valtatie 1:llä on lisäksi toteutettu välillä Lohjanharju - Hiidenvesi kelivaroitujärjestelmä, joka koostuu kahdesta muuttuvasta kuituoptisesta merkistä. Järjestelmä on otettu käyttöön vuonna 1994.

4. Muuttuva liityntäpysäköintiopastus

Liityntäpysäköinnin opastustauluja on pääkaupungin liityntäliikenteessä kolmessa kohteessa; valtatie 1:llä Leppävaarassa, valtatie 3:lla Vantaankoskella sekä maantie 170:llä Itäkeskuksessa. Taulujen tarkoituksena on opastaa tienkäyttäjiä liityntäpysäköintipaikoille ja antaa tietoa joukkoliikenteen lähtöajoista ja/tai vuoroväleistä.

Järjestelmä on otettu käyttöön vuonna 1995. Merkkien ohjaus tapahtuu automaattisesti aikataulujen mukaisella kalenterikello-ohjauksella. Tarvittaessa järjestelmään

saadaan yhteys tiepiirin liikennekeskuksesta modeemin ja taulun NMT-puhelimen välityksellä aikataulutietojen päivittämiseksi ja järjestelmän valvomiseksi.

5. Hirvivaroitusjärjestelmä valtatie 7:llä Sipoossa

Vuonna 1997 käyttöön otettu hirvivaroitusjärjestelmä koostuu 20 mikroaaltotutkasta ja infrapunailmaisimista sekä neljästä (2/suunta) muuttuvasta kuituoptisesta merkistä. Järjestelmän yhteydessä on lisäksi liikenteen seurantapiste.

Merkki kytkeytyy päälle automaattisesti järjestelmän havaitessa liikettä. Merkki sammuu automaattisesti neljän minuutin kuluttua viimeisestä havainnosta. Järjestelmä tallentaa automaattisesti videokuvan (still-kuva) hälytyksen laukaisseen ilmaisimen suuntaan kohdistettuna.

Järjestelmään on kiinteä ISDN-yhteys tiepiirin liikennekeskuksesta. Lisäksi varoitusjärjestelmän videokuvaa voidaan seurata liikennekeskuksesta.

6. Valtatie 7 - muuttuvat nopeusrajoitusmerkit

Valtatie 7:llä Koskenkylässä on toteutettu muuttuvat nopeusrajoitusmerkit liikenteen paikallisessa ohjauksessa. Järjestelmä koostuu kahdesta kelin mukaan muutettavasta nopeusrajoitusmerkistä. Järjestelmään on yhteys puhelinverkon välityksellä.

7. Moottoriteiden keskisaran sulkulaitteet

Pääkaupunkiseudun sisääntuloväylien moottoritiet pyritään varustamaan kaukokäyttöisillä keskisaran sulkulaitteilla. Sulkulaitteet on toteutettu langattomalla tekniikalla siten, että soitto sulkulaitteen numeroon avaa puomin. Soiton voi tehdä joko liikennekeskuksen päivystäjä tai muu viranomainen, jolle on annettu sulkulaitteiden numerot.

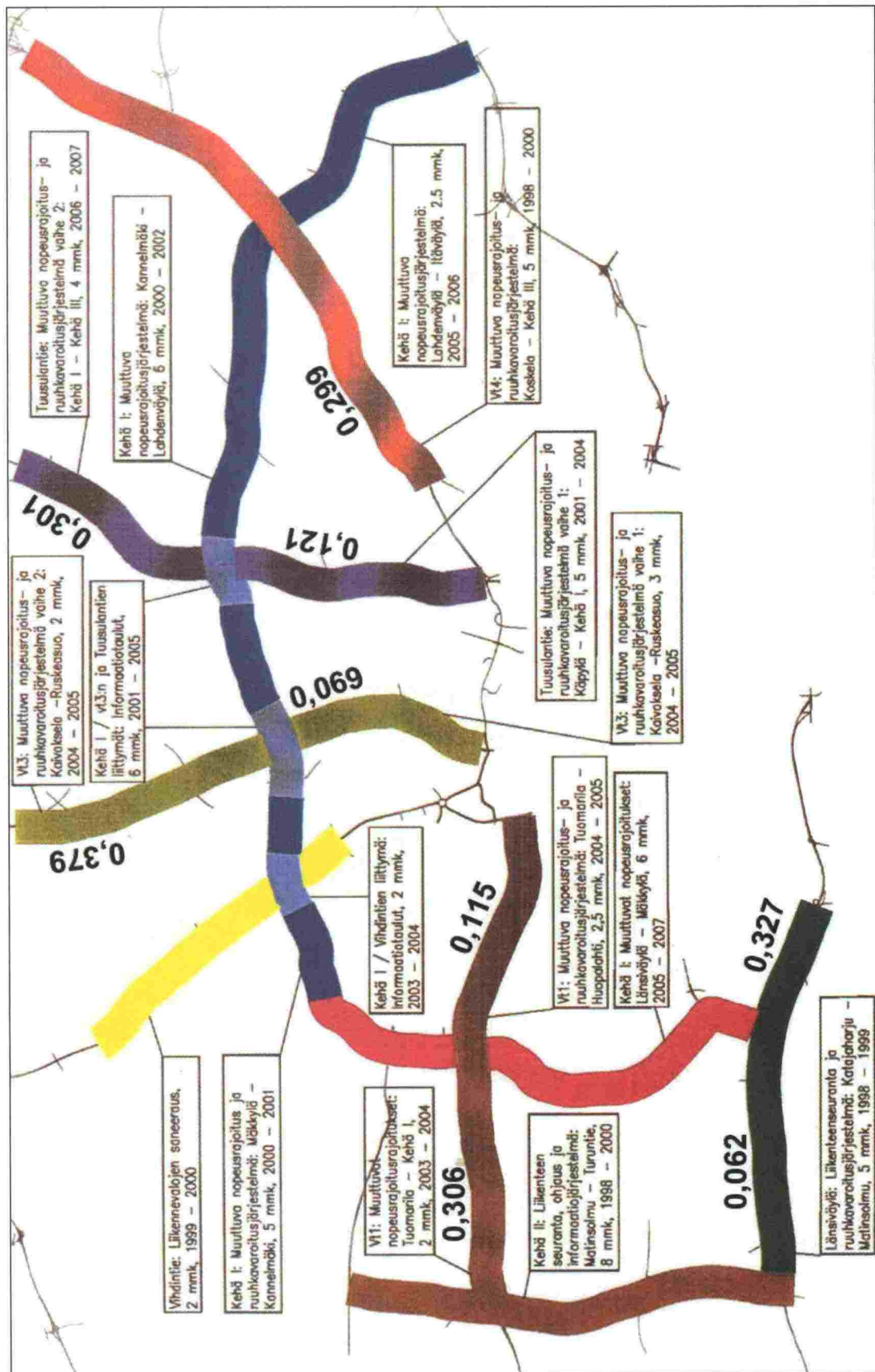
Sulkulaitteita on tällä hetkellä 12 keskisaran sulkemiseen valtateilla 1, 3, 4 ja 7 sekä Kehä III:lla.

8. Joukkoliikenteen tukitehtävät

Tielaitoksen Uudenmaan tiepiiri on järjestelmän päivystyksen ja valvonnan osalta mukana Espoon ja Länsiväylän matkustajainformaatiojärjestelmässä (ELMI), jossa joukkoliikenteen matkustajille tarjotaan ajantasaista matkustajainformaatiota Espoon Tapiolassa ja Länsiväylän linja-autopysäkeillä.

Joukkoliikenteen etuisuuksia ei ole Uudenmaan tiepiirin alueella käytössä liikennevalo-ohjatuissa liittymissä. Suunnitteilla on lisätä joukkoliikenteelle tarjottavaa palvelua suunnitellun Bussi-Jokerin toteutuksen yhteydessä.

PÄÄKAUPUNKISEUDUN SUUNNITELLUT TELEMATIIKKAHANKKEET. Tielaitos 1998.



UUDENMAAN TIEPIIRIN ALUEEN LIIKENTEEN HALLINNAN SUUNNITELLUT TELEMATIIKKAHANKKEET

Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnan esisuunnitelmassa on esitetty Uudenmaan tiepiirin liikenteen hallinnassa toteutettaviksi hankkeiksi mm. seuraavat väyläperusteiset hankkeet (Uudenmaan tiepiiri 1998):

- ☐ Kehä II:n liikenteen seuranta, ohjaus ja informaatiojärjestelmä välille Matinsolmu-Turuntie
- ☐ Kehä II – tunneliohjaus; sovellus, jossa yhdistetään ohjauksessa kamera-tekniikkaa ja muuttuvia opasteita
- ☐ Kehä I:n muuttuvat nopeatrajoitukset välille Länsiväylä-Mäkkylä
- ☐ Kehä I:n informaatiotaulut Vihdintien liittymään
- ☐ Kehä I:n informaatiotaulut Valtatie 3:n ja Tuusulantien liittymiin
- ☐ Kehä I:n muuttuva nopeatrajoitusjärjestelmä välille Kannelmäki-Lahdenväylä
- ☐ Kehä I:n muuttuva nopeatrajoitusjärjestelmä välille Lahdenväylä-Itäväylä
- ☐ Valtatie 1:n muuttuvat nopeatrajoitukset välille Tuomarila-Kehä I
- ☐ Valtatie 1:n muuttuva nopeatrajoitus- ja ruuhkavaroitussjärjestelmä välille Tuomarila-Huopalahti
- ☐ Vihdintien liikennevalojen saneeraus
- ☐ Valtatie 3:n muuttuva nopeatrajoitus- ja ruuhkavaroitussjärjestelmä, vaihe I välille Kaivoksela-Ruskeasuo
- ☐ Valtatie 3:n muuttuva nopeatrajoitus- ja ruuhkavaroitussjärjestelmä, vaihe II välille Kaivoksela-Ruskeasuo
- ☐ Tuusulantien muuttuva nopeatrajoitus- ja ruuhkavaroitussjärjestelmä, vaihe I välille Käpylä-Kehä I
- ☐ Tuusulantien muuttuva nopeatrajoitus- ja ruuhkavaroitussjärjestelmä, vaihe I välille Kehä I-Kehä III
- ☐ Valtatie 4:n muuttuva nopeatrajoitus- ja ruuhkavaroitussjärjestelmä välille Koskela-Kehä III

Hankkeet on kuvattu liitteessä 4 Uudenmaan tiepiirin pääkaupunkiseudun tie- ja katuverkolla.

Lisäksi Uudenmaan tiepiirillä on suunnitelmia mm. seuraavien sovellusten kehittämiseksi:

- ☐ matka-ajan seurantajärjestelmä
 - rekisterilaattajärjestelmä, jossa Kehä I:llä ajavien ajoneuvojen matka-aikoja lasketaan tunnistettujen rekisterilaattojen avulla
 - matka-ajan laskenta Helsinki-Vantaan lentoasemalta pääsuuntiin
- ☐ Hakamäentien tunneliohjaus
- ☐ valtateiden 3 ja 4 telemaattiset järjestelmät
 - yhdessä Hämeen tiepiirin kanssa moottoriteiden liikenteen hallintaan
- ☐ Turun saariston sovellus siltojen kaukokäyttöön
 - Sovellus, jossa telematiikkaa sovelletaan saariston vesi- ja maantieliikenteen solmupisteessä sillan kaukokäyttöön. Silta aukeaa esimerkiksi puhelinsoitolla, kuten moottoriteiden keskisaran porttien yhteydessä.

☐ Helsingin kaupungin liikennevalovalvonta ja -käyttö

- yhteistyö Helsingin kaupungin kanssa liikennevalo-ohjauksen parantamiseksi pääkaupunkiseudulla

Liikennevälineperusteisia hankkeita on päätetty/suunniteltu toteutettavaksi mm. seuraavien sovellusten osalta:

☐ RDS-TMC viestien toimittaminen ajoneuvopäätteisiin

- kokeilusta laajamittaiseen käyttöön

Muita liikennettä tukevia sovelluksia on päätetty/suunniteltu toteutettavaksi mm. seuraavien sovellusten osalta:

☐ joukkoliikenteen tosiaikainen matkustajainformaatio bussilinjalla 423

☐ satamaterminaalien ja Helsinki-Vantaan lentoaseman liityntäinformaatiojärjestelmä

- monitorit, kartat jne.

☐ keskustaterminaalien matkustajainformaatio (rautatieasema, linja-autoasema, Rautatientori, Elielin aukio)

- infopisteet, opastus jne.

☐ liityntäpysäköintijärjestelmän laajentaminen (lisää P + R -alueita)

☐ simuloinnin kokeilut liikenteen hallinnan keinoina pääkaupunkiseudun ongelmakohdissa

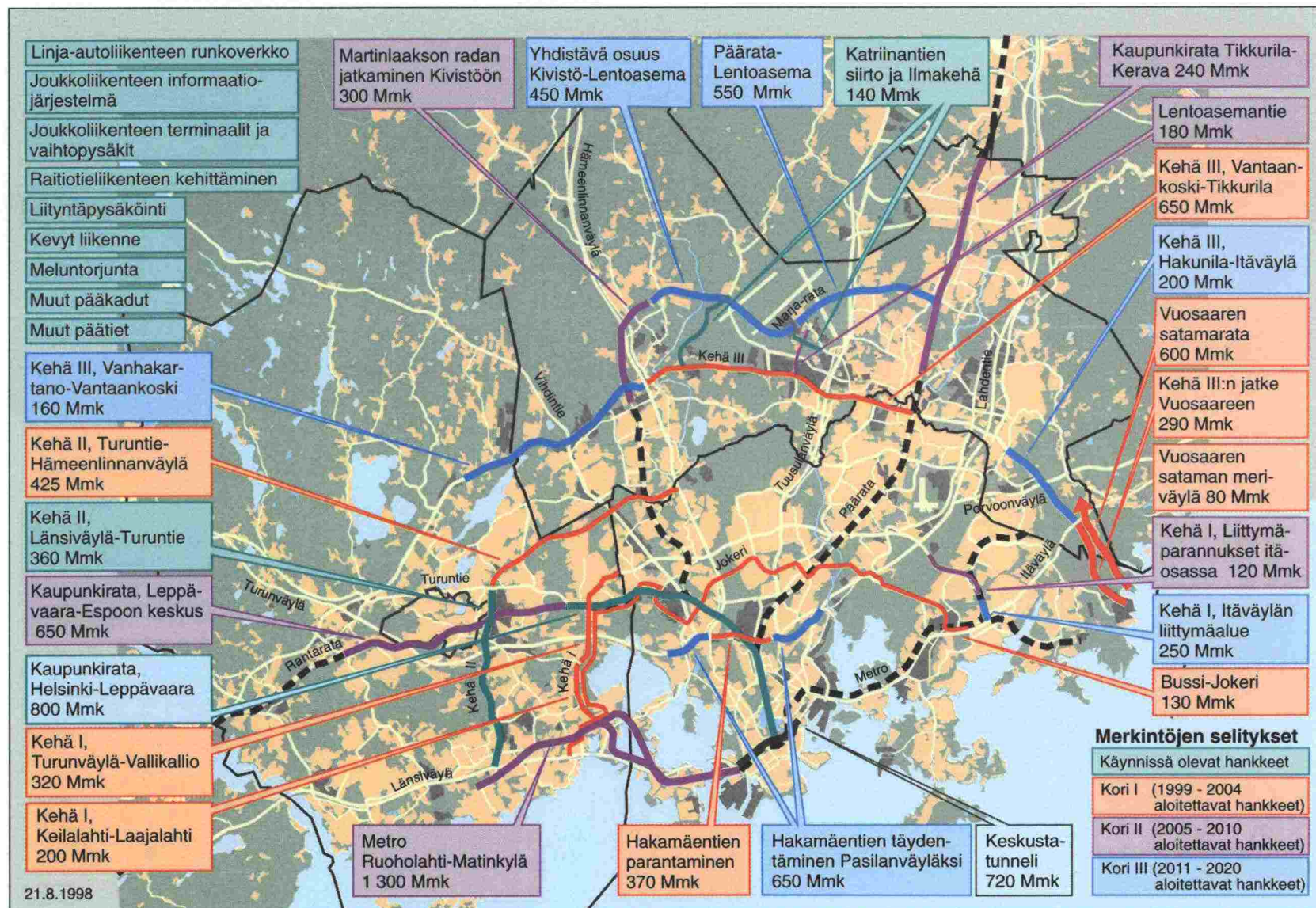
☐ älykorttipohjaiset liikenteen telematiikan sovellukset pääkaupunkiseudulla (Espoon vammaiskortit, kaupunkikortit jne.)

☐ keskusta-alueen kevyen liikenteen opastaminen

- pylonit, käytävät, kartat jne.

☐ jne.

PÄÄKAUPUNKISEUDUN INFRASTRUKTUURIHANKKEET *Lähde: PLJ 1998.*



UUDENMAAN TIEPIIRIN LIIKENTEEN HALLINNAN **PALVELUT ERI TYYPISILLÄ VÄYLILLÄ - TAVOITETILA**

Väylätyyppi	Peruspalvelupaketti kannattavissa kohteissa	Yhteiskuntataloudellisesti
Pääkaupunkiseutu ♦Pääsisääntuloväylät -Kt 51 -Vt 1 -Vt 3 -Kt 45 -Vt 4 -Vt 7	häiriöiden nopea hoito muuttuvat nopeusrajoitukset valo-ohj. verkollinen optim. sulkupuomien ohjaus liikenteen tiedotus tosiaikainen Internet liityntäpysäköinti-ohjaus	muuttuvat varoitukset kaistaohjaus ramppi-ohjaus reitti-ohjaus kysynnän hallinta
♦Kehä I, II, III	häiriöiden nopea hoito valo-ohj. verkollinen optim. muuttuvat varoitukset sulkupuomien ohjaus liikenteen tiedotus tosiaikainen Internet	muuttuvat nopeusrajoitukset kaistaohjaus reitti-ohjaus kysynnän hallinta
♦Muut väylät -Mt 110 -Mt 120 -Mt 130 -Mt 140 -Mt 170	häiriöiden hoito valo-ohj. verkollinen optim. liikenteen tiedotus Internet	muuttuvat varoitukset muuttuvat nopeusrajoitukset reitti-ohjaus kysynnän hallinta
Valtakunnalliset akselit ♦Moottoriväylät - Vt 1 - Vt 3 - Vt 4 - Vt 7	häiriöiden hoito muuttuvat nopeusrajoitukset sulkupuomien ohjaus liikenteen tiedotus tosiaikainen Internet	muuttuvat varoitukset kaistaohjaus reitti-ohjaus
♦Sekaliikennetiet - Vt 1 - Vt 2 - Vt 6	häiriöiden hoito liikennevalojen kaukokäyttö RDS-TMC tosiaikainen Internet	muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset reitti-ohjaus
Maakunnalliset akselit ♦Moottoriväylät - Kt 45	häiriöiden hoito sulkupuomien ohjaus liikenteen tiedotus tosiaikainen Internet	muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset reitti-ohjaus
♦Sekaliikennetiet - Vt 25 - Kt 45 - Kt 51 - Kt 55	häiriöiden hoito liikennevalojen kaukokäyttö liikenteen tiedotus tosiaikainen Internet	muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset reitti-ohjaus
Muut päätiet	häiriöiden hoito liikennevalojen kaukokäyttö liikenteen tiedotus tosiaikainen Internet	muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset reitti-ohjaus
Muut maantiet	liikennevalojen kaukokäyttö Internet	muuttuvat opasteet
Taajamatiet	liikennevalojen kaukokäyttö Internet	valo-ohj.verkollinen optimointi

UUDENMAAN TIEPIIRIN LIIKENTEEN HALLINNAN PALVELUT ERITYISKOhteissa.

Väylätyyppi	Peruspalvelupaketti	Yhteiskuntataloudellisesti kannattavissa kohteissa
Erityiskohteet ♦tunnelit	häiriöiden nopea hoito tunneliohjaus sulkupuomien ohjaus RDS-TMC tosiaikainen Internet	muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset reittiohjaus
♦onnettomuusalttiit osuudet	häiriöiden hoito	automaattivalvonta muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset
♦onnettomuusalttiit liittymät	häiriöiden hoito liikennevalojen kaukokäyttö	automaattivalvonta muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset
♦kevytliikenteen ong.kohteet	liikennevalojen kaukokäyttö	automaattivalvonta muuttuvat nopeusrajoitukset muuttuvat varoitukset

Tämän strategian luvussa 5 esitetyt kustannukset eivät sisällä seuraavia edellä tavoitetilassa esitettyjä väyliä:

- Mt 130 (pääkaupunkiseudun muu väylä)
- Vt 2 (valtakunnallisen akselin sekaliikennetie)
- Vt 25 (maakunnallisen akselin sekaliikennetie)
- Kt 45 (maakunnallisen akselin sekaliikennetie)
- Kt 55 (maakunnallisen akselin sekaliikennetie)

Näillä väylillä tavoitetila on edellä esitetyn mukainen. Varustus on kevyempi ja se toteutetaan muuta pidemmällä aikajänteellä, joten kohteille ei ole tässä strategiassa osoitettu kustannuksia.